

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS
CRITICOS DE CONTROL PARA LA PRODUCCION DE QUESO DOBLE
CREMA EN LA EMPRESA PRODUCTOS LACTEOS DE SUCRE
(PROLASUC)**

MARIO ALBERTO SUÁREZ GARCÍA

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
SINCELEJO
2007**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS
CRITICOS DE CONTROL PARA LA PRODUCCION DE QUESO DOBLE
CREMA EN LA EMPRESA PRODUCTOS LACTEOS DE SUCRE
(PROLASUC)**

LINEA DE INVESTIGACION
Procesos Agroindustriales y Desarrollo Sostenible (PADES)
CAMPO
Control de Calidad

MARIO ALBERTO SUÁREZ GARCÍA

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el titulo de
Ingeniero Agroindustrial.**

Directora:
YELITZA AGUAS MENDOZA
Ing. Química.

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
SINCELEJO
2007

NOTA DE ACEPTACION

JURADO

JURADO

JURADO

Sincelejo, Junio de 2007

DEDICATORIA

Este gran logro que hoy alcanza mi vida se debe en gran medida al amor, a ese que nos amo desde antes de nacer, al testigo fiel, al que todo lo dejó en una cruz por regalarnos todo y poder ser reconocidos como hijos de Dios, a mi señor y salvador, a ti Jesús, rey de mi vida y de mi familia, este triunfo es tuyo, por el que mereces la alabanza hoy y siempre.

No sería nadie sin el gran apoyo de esa familia que Dios me regaló para enseñarme el verdadero sentido de la vida, esa vida que hoy demuestra que los sueños se hacen realidad cuando se lucha por ellos, a ti Carmen Cecilia, madre, amiga, consejera y apoyo incondicional en cada segundo de mi existencia y por regalarme cada esfuerzo y nunca permitir que cayera en la desesperación, a ti Juancho, mi padre, mi amigo en quien confío y por el cual veo, dedico este triunfo como muestra de ese gran amor que me profesas y por todos esos esfuerzos que hoy me regalan la oportunidad de escribir la historia de mi vida, a ti Leo, mi hermano en quien reflejo mis actos y por quien vivo cada segundo de la mejor forma posible, a ti José Carlos, por enseñarme el valor de las pequeñas cosas y por estar a mi lado en cada momento de mi vida, este triunfo es para ustedes, gracias por su apoyo por sus palabras de aliento, por su tiempo y sobre todo por su gran amor, por hacerme sentir la persona más feliz sobre la tierra, a mi Mejor Amigo, también dedico esta meta alcanzada hoy, por todo tu gran apoyo, tu amistad sincera, tu gran personalidad y sobre todo por permanecer conmigo en este camino que hoy inicio, a mi abuela Jesu por sus consejos, apoyo y amor, y mis abuelos Dionisio y Bertha por ser ejemplo en mi vida.

A mis compañeros y amigos, que siempre creyeron, esperaron y confiaron en mí, hoy les dedico este triunfo como ejemplo de superación, de ganas, de amor y de entrega, de servicio y esperanza de que cada día podemos llegar a ser mejores personas,

Los llevo presente siempre en mi corazón.

Dios y la virgen los acompañen.

Mario.....

AGRADECIMIENTOS.

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

- ∞ Mis padres y hermanos por estar siempre conmigo y brindarme esta oportunidad tan llena de vida.
- ∞ La Universidad de Sucre, por brindarme la oportunidad de crecer.
- ∞ Nolfy Vergara Pérez, gerente de PROLASUC, por permitirme realizar esta investigación en su empresa y a todo su cuerpo de trabajo por su gran ayuda.
- ∞ Yelitza Aguas Mendoza, Docente de la universidad de sucre, y Directora de este trabajo por su colaboración y valiosos aportes.
- ∞ Carlos Gómez Santiz, Docente de la Universidad de Sucre, por sus aportes para el enriquecimiento de este trabajo.
- ∞ A mi tía Amparo, mi tío Emiro, Victor y Marty, gracias por permitirme hacer parte de su familia.
- ∞ A mi amigazo, Carlos Alberto Medina, arquitecto, por su gran apoyo durante este tiempo.
- ∞ Familia Medina Albis, por su siempre presente apoyo.
- ∞ A mi amigo y Compañero, Yilmar Cardona, por sus valiosos consejos y sincera amistad.
- ∞ Nilson Llanos Tobon, bibliotecario de la universidad de sucre, por su gran y valiosa colaboración.
- ∞ Mi amigo Ricardo Sarmiento, por su ayuda desinteresada.
- ∞ Familia Fontalvo Barrios, por su gran apoyo para poder iniciar este proyecto.
- ∞ Sico, Beatriz, Moisés, Liliana, Andrés, Katia, Jesús David, por compartir conmigo todos estos años de alegría y aprendizaje.
- ∞ A todos los que hicieron posible este gran logro, por sus aportes y por sus palabras de aliento.

Infinitas gracias ..

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	15
1. OBJETIVOS	18
1.1. Objetivo General	18
1.2 Objetivos Específicos	18
2. ESTADO DEL ARTE	19
2.1. Consideraciones Generales	19
2.2. HACCP e ISO 9000	24
2.3 Aspectos legales en Colombia	25
2.4. Visión generalizada de la empresa	30
3. METODOLOGÍA	32
3.1 Diagnóstico de las condiciones higiénico sanitarias del área de producción de Queso Doble Crema en la empresa PROLASUC mediante DEC. 3075 de 1997 del ministerio de la Protección Social de Colombia	32
3.1.1 Recolección de la información primaria	32
3.1.2 Análisis del producto.	33
3.2 Análisis de peligros reales y potenciales	34
3.3 Descripción y determinación de puntos críticos de control	35
3.4 Establecimiento de los límites críticos para el proceso	35
3.5 Análisis de información y diseño del sistema HACCP	36
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	38
4.1 Perfil higiénico sanitario de la empresa PROLASUC conforme al DEC. 3075 de 1997 del ministerio de la Protección Social de Colombia	38
4.1.1 Perfil sanitario.	39
4.1.2 Evaluación del manual de Buenas Prácticas de Manufactura	45

4.1.2.1 Edificación e instalaciones	45
4.1.2.2 Condiciones Específicas en el Área de Elaboración	47
4.1.2.3 Equipos y Utensilios	49
4.1.2.4 Personal Manipulador de Alimentos	51
4.1.2.5 Requisitos Higiénicos de Fabricación	53
4.1.2.6 Aseguramiento y Control de la Calidad	55
4.1.2.7 Saneamiento	56
4.1.2.8 Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización	57
4.2 Recuento microbiológico de la línea de proceso	58
4.3 Diseño del Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control para la Producción de Queso Doble Crema en la empresa Productos Lácteos de Sucre (PROLASUC)	69
4.3.1 Organigrama de la empresa	73
4.3.2 Marco Legal	74
4.3.3 Misión	74
4.3.4 Visión	74
4.3.5 Política de Calidad	75
4.3.6 Características de la Planta	75
4.3.6.1 Ubicación	75
4.3.6.2 Infraestructura	76
4.3.6.3 Distribución general de la Planta	77
4.3.7 Productos	78
4.3.7.1 Producción de Queso Doble Crema	78
4.3.7.1.1 Equipos de Línea de Producción	79
4.3.7.1.2 Ficha técnica del producto	80
4.3.7.1.3 Diagrama de flujo de producción	82
4.3.7.1.4 Descripción del Proceso de Producción de Queso Doble Crema "PROLASUC"	83
4.3.7.1.5 Descripción de las operaciones	87
4.3.7.1.6 Análisis de Peligros Reales y Potenciales	98
4.3.7.1.7 Descripción de los Puntos Críticos de Control.	107
4.3.7.1.8 Establecimiento de Especificaciones, Acciones de	

Monitoreo y Medidas Correctivas para cada Punto Crítico de Control. 114

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE CUADROS.

	Pág.
Cuadro 1. Resultados microbiológicos de la planta	50
Cuadro 2. Resultados microbiológicos de ambiente.	62
Cuadro 3. Valores permisibles de microorganismos en el queso doble crema.	63
Cuadro 4. Componentes del queso doble crema.	78
Cuadro 5. Ficha técnica del queso doble crema (PROLASUC)	80
Cuadro 6. Formato de descripción del proceso de producción del queso doble crema.	83
Cuadro 7. Descripción de la etapa de recepción.	87
Cuadro 8. Descripción de la etapa de higienización.	88
Cuadro 9. Descripción de la etapa de estandarización.	89
Cuadro 10. Descripción de la etapa de coagulación.	90
Cuadro 11. Descripción de la etapa de corte manual de la cuajada	91
Cuadro 12. Descripción de la etapa de desuerado y escurrido.	92
Cuadro 13. Descripción de la etapa de fundido y salado.	93
Cuadro 14. Descripción de la etapa de pesado y moldeo.	94
Cuadro 15. Descripción de la etapa de reposo y enfriado.	95
Cuadro 16. Descripción de la etapa de empaque.	96
Cuadro 17. Descripción de la etapa de almacenamiento.	97
Cuadro 18. Formato de descripción de análisis de peligros reales y potenciales.	101
Cuadro 19. Descripción PCC: recepción.	114
Cuadro 20. Descripción PCC: fundido y salado.	115
Cuadro 21. Descripción PCC: Empaque.	116
Cuadro 22. Descripción PCC: Almacenamiento.	117
Cuadro 23. Análisis de los PCC.	118

LISTA DE FIGURAS.

	Pág.
Figura 1. Perfil sanitario de PROLASUC	42
Figura 2. Porcentaje de cumplimiento de PROLASUC según la norma	44
Figura 3. Vista general de los alrededores de la planta.	46
Figura 4. Sala de proceso de elaboración de queso doble crema	47
Figura 5. Equipos utilizados en el proceso.	49
Figura 6. Personal manipulador de alimentos.	51
Figura 7. Proceso de fundido y salado.	53
Figura 8. Elementos de laboratorio de pruebas fisicoquímicas.	55
Figura 9. Sistema de drenaje de aguas residuales.	56
Figura 10. Cuarto de reposo de queso moldeado.	57
Figura 11. Recuento microbiano de aerobios mesófilos.	65
Figura 12. Recuento microbiano de coniformes totales.	66
Figura 13. Recuento microbiano de mohos y levaduras.	67
Figura 14. Recuento microbiano de ambientes.	68
Figura 15. Caldera generadora de vapor.	76
Figura 16. Distribución general de la planta.	77
Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de producción.	82
Figura 18. Recepción de leche cruda.	107
Ffigura. 19. Higienización de leche cruda.	108
Figura 20 Estandarización de grasa y acidez.	108
Figura 21 Coagulación.	109
Figura 22. Corte manual de la cuajada.	109
Figura 23. Desuerado y escurrido.	110
Figura 24. Fundido y salado.	110
Figura 25. Pesado y moldeo.	110
Figura 26. Reposo y enfriado.	111
Figura 27. Empaque.	112
Figura 28. Almacenamiento en frío.	112

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Parámetros microbiológicos del queso doble crema.	33
Tabla 2. Variables del proceso de producción de queso doble crema.	35
Tabla 3. Perfil sanitario de la empresa.	40
Tabla 4. Lista de equipos utilizados en el proceso.	79

LISTA DE ANEXOS.

- Anexo A. Perfil sanitario de una empresa de alimentos (DEC. 3075 de 1997 Min. protección social de Colombia.)
- Anexo B. Acta de inspeccion sanitaria a fábricas de alimentos (invima).
- Anexo C. Formato de acciones correctivas y/o preventivas
- Anexo D. Formato de registro de control de plagas
- Anexo E. Formato de registro de recepcion de materia prima e insumos
- Anexo F. Formato de registro de muestreo microbiológico
- Anexo G. Formato de registro de capacitaciones
- Anexo H. Formato para registrar la limpieza de las instalaciones físicas
- Anexo I. Árbol de decisión usado para identificar PCC
- Anexo J. Distribución General de la Planta de Procesos.
- Anexo K. Ejemplo del modelo de evaluación sensorial.
- Anexo L. Contenido de presentación del plan HACCP
- Anexo M. Plano de localización de la empresa.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue diseñar el sistema HACCP para su implementación en el proceso de elaboración de queso doble crema para la empresa Productos Lácteos de Sucre “**Prolasuc**”, localizada en Sincelejo, Sucre, Colombia. El estudio está basado en la aplicación de los siete principios del HACCP, la información obtenida en la planta respecto al cumplimiento de las **Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**, siguiendo el **Dec. 3075 de 1997**, del Ministerio de la Protección Social de Colombia, por lo que se realizó un perfil sanitario aplicado a la empresa que permitió conocer el porcentaje de cumplimiento (44%); se siguió con lo estipulado en el **Dec. 60 de 2002** del ministerio de la protección social de Colombia, en lo concierne al diseño del sistema HACCP; se reconoció mediante técnicas descriptivas los puntos críticos de control (PCC) en este proceso productivo y de acuerdo con lo obtenido en el Diagnostico Higiénico sanitario y los análisis microbiológicos aplicados a la planta, se determinaron 4 PCC, como son: Recepción de la leche cruda, debido a la alta presencia de Microorganismos patógenos presentes en esta, Fundido y salado, este punto es de vital importancia ya que es la única etapa del proceso en la que se eliminan o reducen a niveles aceptables los peligros significativos hallados (Uso de Temperatura), otro PCC, determinado fue Empaque, y finalmente, el almacenamiento ya que es la última etapa del proceso productivo, por lo que se hace necesario un control estricto producto empacado y de las condiciones sanitarias y técnicas del cuarto de almacenamiento (Temperatura), para brindar al consumidor un producto, sano, seguro e inocuo; por último se elaboró un plan HACCP que contiene: la descripción del producto y su uso, el diagrama de flujo del proceso, el análisis de peligros, descripción de operaciones y la tabla de control del plan con los puntos críticos de control (PCC).

Palabras claves: inocuidad, calidad, higiene, peligros.

ABSTRACT

The objective of this study was to design the system HACCP for its implementation in the process of elaboration of cheese double cream for the company Milky ***Productos Lacteos de Sucre "Prolasuc"***, located in Sincelejo, Sucre, Colombia. The used methodology is based on the application of the seven principles of the HACCP, the information obtained in the plant regarding the execution of the **Good Practices of Factory(GPF)**, following the **Dec. 3075 of 1997**, of the Ministry of the Social Protection of Colombia, for what one carries out a sanitary profile applied to the company that allowed to know the execution percentage (44%); it was continued with that specified in the **Dec. 60 of 2002** of the ministry of the social protection of Colombia, in it concerts it to the design of the system HACCP; it was recognized by means of technical descriptive the critical points of control (CCP) in this productive process and in accordance with that obtained in the I Diagnose Hygienic - sanitarium and the microbiological analyses applied to the plant, 4 CCP was determined, like they are: Reception of the Raw milk, due to the discharge presence of harmful Microorganisms in this, Fused and salted, this point is since of vital importance it is the only stage of the process in which the risk are eliminated or they reduce at acceptable levels the found significant dangers (Use of Temperature), other CCP, certain it was Packing, finally it should be considered as CCP, the storage since is the last stage of the productive process, for what becomes necessary a control strict packed product and of the sanitary and technical conditions of the storage room (Temperature), to offer the consumer a product, healthy, sure and innocuous; lastly a plan HACCP was elaborated that contains: the description of the product and their use, the diagram of flow of the process, The dangers analysis , description of operations and the chart of control of the plan with the critical points of control (PCC).

Key words: inocuity, quality, hygiene, dangers.

INTRODUCCION

Con el avance de la tecnología y el desarrollo masivo de los medios de comunicación, las costumbres y mecanismos definidos para el consumo de alimentos han sufrido sin lugar a dudas un cambio en el desarrollo del pensamiento humano; al comprar algún alimento, se busca, no solamente satisfacer necesidades nutricionales sino, además ingerir un alimento agradable y, por supuesto, que no represente riesgo para la salud; esta situación, junto con el incremento de los riesgos ocasionados por residuos químicos provenientes de diferentes fuentes y la aparición de bacterias, emergentes producto del desarrollo tecnológico de los alimentos y de las condiciones de un mercado abierto, han llevado a la aplicación de sistemas que minimicen tales riesgos como el método de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP)¹.

Sin embargo, a pesar de este avance, la comercialización, transporte y manejo ofrecido a la Leche y sus derivados en muchas regiones se realiza a través de mecanismos tradicionales, los cuales no brindan un enfoque sistemático, secuencial que permita al productor y comercializador de derivados lácteos, obtener un artículo que satisfaga las necesidades internas y externas de la organización, por ejemplo en Colombia solo el 35% de la leche procesada se hace mediante manejos industriales², el porcentaje restante se hace mediante manejos tradicionales que no garantizan un nivel seguro de la calidad higiénico sanitaria, reflejando de esta forma el poco avance que en materia de innovaciones, adaptaciones tecnológicas y de métodos ofrece la región por lo que se hace urgente la aplicación de Sistemas que permitan un manejo adecuado de los recursos de la Empresa y a la vez permita la

¹ Análisis de puntos críticos de control y riesgo. Elsy Reinoso. Ingeniera Química Icontec

² Albis Diany, Diseño de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para el área Productiva de COOLECSA. Sincelejo. 2001

obtención de productos inocuos y aptos para el consumo que no representen un riesgo para la salud del consumidor.

Productos Lácteos de Sucre (**PROLASUC**) es una pequeña planta productora de queso doble crema que con miras al desarrollo tecnológico, avance sistemático y metodológico relacionados con la producción de alimentos, quiere entrar en la orbita global de la industria alimentaria segura, ofreciendo un producto optimo en condiciones inocuas para el consumidor y al mismo tiempo garantizar la eficiencia en todos sus procesos mediante el diseño de un **SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL PARA LA PRODUCCION DE QUESO DOBLE CREMA**, en aras de cumplir una política interna, y en donde la calidad juegue un papel fundamental en todos sus procesos, ya que es a través de ella en donde se mide la gestión, eficiencia y eficacia de todos los recursos que hacen posible el desarrollo de la misma³.

Al no contar la empresa con un programa que garantice la inocuidad de su producto corre el riesgo de ofrecer productos no aptos para el consumo, con el diseño del Sistema HACCP busca intervenir en cada una de las fases de producción del alimento, monitorear y controlar toda operación crucial y garantizar que se establezcan, mantengan y evalúen las medidas adecuadas y eficaces para asegurar su inocuidad; el diseño de un sistema como este no solo redunde en beneficio para la empresa como tal sino que además permite una posición adecuada del producto en el mercado y a la vez garantiza un producto sano, inocuo y producido mediante sistemas de calidad certificados a nivel Nacional e Internacional

Por otro lado el Ministerio de Agricultura de Colombia, a través de la universidad de sucre, mediante el programa de Ingeniería Agroindustrial,

³ Rodríguez Gonzáles Freddy, La Agroindustria de Lácteos y derivados en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio Agrocadenas Colombia.

viene desarrollando el proyecto **Diagnostico de la calidad Composicional e Higiénico Sanitaria de la Leche Cruda Bovina en el Departamento de Sucre**, en hatos de Producción y Centros de Acopio con miras al fortalecimiento del sector lácteo sucreño, por lo que los resultados de esta investigación se convierten en fuentes primarias de información, y siendo **PROLASUC**, centro de Acopio y transformación se incluye dentro de este proyecto buscando de igual forma fortalecer su producción y ser ejemplo de manejo de productos para los otros centros de acopio de productos lácteos en el departamento de Sucre.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control para la Producción de Queso Doble Crema en la Empresa Productos Lácteos de Sucre (PROLASUC).

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.2.1. Realizar un Diagnostico de las condiciones Higiénico Sanitarias y del sistema de Gestión de La calidad en el área de Producción de Queso Doble Crema en la Empresa PROLASUC mediante el DEC. 3075 de 1997 del ministerio de protección social de Colombia.

1.2.2. Identificar los peligros reales y potenciales tanto Físicos, Químicos y Biológicos del área de Producción de Queso Doble Crema de la empresa PROLASUC.

1.2.3. Determinar los puntos críticos de control que pueden afectar la inocuidad partiendo de peligros significativos identificados en la empresa PROLASUC.

1.2.4. Establecer los limites críticos que deberán cumplirse para que cada uno de los puntos críticos de control este bajo control.

1.2.5. Elaborar el Plan HACCP para el proceso de producción de Queso Doble Crema en la empresa PROLASUC.

2. ESTADO DEL ARTE.

2.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

La tecnología aplicada al procesamiento de alimentos en los últimos años ha alcanzado herramientas que antes se pensaban no se podían tener, sin embargo así mismo como avanza la tecnología también avanzan los gustos de los clientes quienes cada día se vuelven mas exigentes en el momento de escoger un determinado producto; por lo que las empresas y organizaciones dedicadas a la producción y comercialización de alimentos invierten grandes sumas de dinero en la obtención de mecanismos que permitan obtener productos mas sanos y de un nivel excelente de calidad⁴.

Las grandes industrias se encuentran aplicando sistemas que permitan no solo un avance en cuanto a la parte sanitaria e higiénica de los productos sino también que permitan el uso adecuado de todos los recursos que son parte del proceso de producción y que son necesarios para el desarrollo optimo de los mismos, en el afán de mejorar continuamente los productos y procesos surgen sistemas como el de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control que procuran no solo obtener un producto sano y apto para el consumo humano sino también la utilización adecuada de todos los recursos que integran el sistema productivo de la empresa para optar por un mejoramiento continuo en todos los procesos⁵.

La globalización ha generado fenómenos que han repercutido en la modalidad de adquisición de alimentos, tanto por los consumidores como en las transacciones comerciales nacionales e internacionales; los países compradores de alimentos, en forma bilateral o a través de bloques regionales, imponen una serie de requisitos cada vez mayores y más

⁴ Moros Castillo jorge. Ingeniero de Alimentos. Director técnico Ingésal Ltda.

⁵ Mosquera G. Conozcamos el Codex Alimentarius. Revista Asociación Colombiana de Ingenieros de Alimentos. 1999

sofisticados para los productos que adquieren, que se plasman en exigencias o acuerdos sanitarios que tienden a imprimir al producto un sello de garantía para sus consumidores, por otro lado, tanto en el ámbito internacional como en el local, el modo de exposición de los productos para la venta minorista y el desarrollo de diversas modalidades de presentación, ha permitido que los consumidores tomen un contacto más directo con el producto que van a adquirir, pudiendo distinguir, ante la diversidad de ofertas, cuál es el alimento que se ajusta a su preferencia o conveniencia.

Se puede considerar genéricamente a la calidad, como la suma de valores que contiene un producto, tal como su presentación, condición nutricional, información del rótulo, precio, etc. Los valores que integran la calidad son cambiantes, variando entre las distintas culturas y en un mismo grupo puede modificarse luego de un tiempo; no obstante, en los alimentos, existe un factor de la calidad que debe estar siempre presente y es la inocuidad, la cual es una responsabilidad directa de los diferentes actores de la cadena alimentaria desde la producción hasta la comercialización.⁶

El programa de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control constituye, en la actualidad, la mejor herramienta para el logro de la inocuidad alimentaria, conocido internacionalmente por sus siglas HACCP, (**Hazard Analisis and Critical Control Points**), es un método caracterizado por presentar enfoques preventivos y sistemáticos, para eliminar o minimizar los peligros físicos, químicos y biológicos en los alimentos.

Su carácter prospectivo, lo convierte en una herramienta fundamental para la inocuidad de los alimentos, aplicable a lo largo de toda la cadena

⁶ Almeida C. Sistemas Modernos de Inspección y Control de Alimentos. Memorias del Simposio Internacional Salud Pública Veterinaria, Protección Sanitaria y Desarrollo Agropecuario. ICA/FAO. Bogotá, Colombia. Memorias; 2002.

agroalimentaria desde la producción primaria hasta el consumidor; al ser un sistema preventivo, el HACCP logra muchas veces anticiparse a los problemas evitando que lleguen a concretarse, lo que modifica sustancialmente el tradicional enfoque de la inspección y el control del producto final, que ante la aparición de un problema, sólo genera acciones tardías, costosas y generalmente poco efectivas para proteger la salud de los consumidores.

Además de propender a la inocuidad de los alimentos, la aplicación del Sistema HACCP, brinda beneficios adicionales muy importantes, como optimizar el uso de los recursos económicos de la industria alimentaria, reduciendo las pérdidas por los rechazos debidos a la falta de inocuidad. Ciertamente, la implementación de este Sistema también contribuye a promover el comercio internacional de alimentos al mejorar la confianza de los compradores.

El HACCP es uno de los sistemas que han tenido gran aceptación no solamente entre las empresas sino también a nivel de los organismos de regulación, pues ven en él un mecanismo eficaz para conseguir que el consumidor reciba un alimento seguro y facilita la labor de control; es un sistema desarrollado hace tres décadas con el fin de brindar alimentos seguros a los astronautas del programa espacial de la NASA, y en la actualidad es un programa ampliamente empleado por las industrias de alimentos⁷. El objetivo principal, como se mencionó, es el de garantizar la seguridad del producto, aspecto básico para brindar un alimento con calidad, este sistema se encuentra estructurado en siete pasos, como se mencionan a continuación:

Paso 1. Identificación de peligros potenciales y evaluación de riesgos: se evalúan los peligros asociados con las materias primas

⁷ Manual de Aplicación de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos, Secretaría de Salud, Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario, Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios. México, D.F., Septiembre de 1993.

(incluyendo todos los ingredientes), el proceso de fabricación, el almacenamiento, la distribución y el consumo de alimento. La evaluación incluye los peligros de tipo físico, químico y biológico que pueden ocurrir durante todas las etapas del proceso de manufactura, desde las materias primas hasta su consumo.

Paso 2. Determinación de los puntos críticos de control (PCC): se establecen los puntos o procedimientos donde un control se puede aplicar y donde la ausencia de éste puede representar un riesgo para la salud. Este control permite prevenir o eliminar el riesgo o lo puede reducir a un nivel aceptable.

Paso 3. Establecimiento de límites para el control: un límite de control se define como los valores máximos y/o mínimo de un parámetro que ha sido seleccionado como punto crítico de control, lo cual garantiza que el control es efectivo. Ejemplo de límites son valores para la humedad dentro de un horno, para la temperatura mínima de cocción, para el pH de una solución.

Paso 4. Establecimiento del sistema para el control y el monitoreo: una vez determinados los límites se establece el procedimiento para el control y monitoreo, se lleva a cabo la secuencia ordenada y planificada de observaciones y medidas de los valores de los puntos críticos de control. Los resultados del monitoreo se deben registrar.

Paso 5. Establecimiento de las acciones correctivas: con base en el control y monitoreo se toman las acciones necesarias para eliminar el peligro real o potencial que pueden generar las desviaciones con relación a los límites de control.

Paso 6. Procedimientos de verificación y operación: estos procedimientos se desarrollan para mantener el sistema HACCP y asegurar su aplicación efectiva.

Paso 7. Documentación y registro: cubre procedimientos, métodos y ensayos para verificar que el sistema se está llevando a cabo según el plan establecido, adicionalmente, los registros brindan evidencia de que el sistema HACCP está trabajando y que se toman las acciones correctivas del caso, lo cual garantiza que el producto será seguro y apto para el consumo directo por los seres humanos. Cabe anotar que la implementación de este sistema requiere, como premisa, el cumplimiento de los principios generales de higiene de alimentos, como lo son las buenas prácticas de manufactura y de laboratorio. Es igualmente importante el compromiso de la gerencia para implementar este sistema.

Sin embargo la aplicación para la aplicación de este sistema se hace necesario cumplir con unos requisitos, como las Buenas Practicas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento (POES), que a su vez son una disposición general de la empresa que permiten tener un soporte para las organizaciones de vigilancia y control de alimentos; ya que el deficiente manejo de los mismos, su venta en las calles, así como el crecimiento poblacional, la urbanización, modificación de hábitos y patrones alimentarios, y el incremento del comercio, fomentaron la necesidad de mejorar los sistemas de inspección y control en el manejo y procesamiento de alimentos para el consumo humano.⁸

Estos nuevos sistemas se basan en programas de BPM y en Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES) que permiten garantizar la producción de alimentos inocuos; las BPM controlan las condiciones operacionales dentro de un establecimiento tendiendo a facilitar la producción de alimentos inocuos. Un programa de BPM incluye procedimientos relativos a las materias primas, condiciones

⁸ Vidal M. La OMC, el ALCA (GNAC), aspectos de comercio internacional y oportunidades para los países en desarrollo. Memorias del Simposio Internacional Salud Pública Veterinaria, Protección Sanitaria y Desarrollo Agropecuario. ICA/FAO. Bogotá, Colombia. Memorias; 2002.

higiénico-sanitarias de los establecimientos elaboradores de alimentos (incluido el abastecimiento de agua), recepción, almacenamiento y transporte, mantenimiento de equipos, entrenamiento e higiene del personal, limpieza y desinfección, control de plagas, rechazo de productos. Gran parte de este esquema es el que contempla el Código de Prácticas de Higiene del Codex Alimentarius y que muchos países han incorporado a sus legislaciones, otorgándoles de ese modo un carácter de obligatoriedad. Las BPM son consideradas, junto con los POES como prerrequisitos para el establecimiento de un Sistema HACCP⁹.

2.2. HACCP E ISO 9000

Debido al auge y difusión de estos dos sistemas, las empresas de alimentos se han visto enfrentadas al dilema de cual sistema implementar dentro de sus organizaciones. Aquí es importante enfatizar que ninguno de los dos sistemas es excluyente y, por lo tanto, una empresa puede optar por aplicar los dos sistemas.

Recordemos que ISO 9000 busca satisfacer las necesidades del consumidor, que estas necesidades pueden ser implícitas o explícitas y que la calidad se define como la traducción de estas necesidades. Así, implementar un sistema para garantizar alimentos seguros (sistema HACCP), es justamente una forma de responder a una de las necesidades básicas e implícitas de un consumidor: adquirir un alimento inocuo.

De otra parte la serie de normas ISO 9000 brindan una buena base para el cumplimiento de los requisitos del sistema HACCP. En consecuencia, la aplicación de las dos técnicas podría dar como resultado un sistema más efectivo; más aún, sería recomendable trabajar estas técnicas de manera conjunta y no como sistemas independientes.

⁹ . Soto M. Sanidad y legislación en la industria de alimentos. Bogotá: UNISUR; 1995.

Finalmente, lo más importante en cualquier programa, es el comportamiento de todos los miembros de una organización para llevar al consumidor alimentos no solamente deliciosos sino, además, saludables

2.3. ASPECTOS LEGALES EN COLOMBIA

Con el establecimiento de la OMC en 1994, fueron creados el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) y del Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), para evitar medidas proteccionistas, establecer una normatividad más clara y especificaciones que no creen barreras injustificadas al comercio. La armonización en el contexto de estos acuerdos estimula a los países a establecer, reconocer y aplicar medidas conforme a las normas dictadas por las organizaciones internacionales competentes: El Codex, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Convención Internacional para la Protección de los Vegetales (CIPV). Las medidas aplicadas bajo estos lineamientos no tienen discusión, por cuanto han sido armonizadas y aceptadas por los países miembros de la OMC.

Actualmente Colombia, como país miembro de la Organización Mundial de Comercio (OMC), debe cumplir con las medidas que rigen esta organización, razón por la cual debe revisar y ajustar la legislación alimentaria de conformidad con la demanda del mercado internacional; en la estructura de la actual reglamentación alimentaria colombiana, contribuyen en gran parte las normas internacionales contempladas por el *Codex Alimentarius*, la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA), ISO y los códigos alimentarios de otros países. El Ministerio de la Protección Social es la entidad que encabeza la legislación alimentaria en Colombia, intervienen además el **INVIMA** (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos) entidad adscrita al Ministerio de la Protección Social, el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) y Ministerios como el de Agricultura y Desarrollo Rural y el

de Comercio, Industria y Turismo. En el campo de la normalización técnica, la responsabilidad está a cargo del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), entidad de carácter privado, reconocida por el Gobierno Nacional como el organismo nacional de normalización.

La legislación alimentaria en Colombia se inició a partir de la expedición del Código Sanitario Nacional o ley 09 del 1979 (9), actualmente el Título V de esta Ley es reglamentada principalmente por el **decreto 3075 de 1997** y otros decretos, este decreto fue una de las primeras reglamentaciones a nivel Latinoamericano que recomendó explícitamente el Sistema HACCP para el aseguramiento de la calidad sanitaria de los alimentos¹⁰.

En el Decreto, a través de diferentes Artículos se tratan los aspectos que en las reglamentaciones de la FDA se llaman prerequisites, es decir, los aspectos que corresponden a BPM y que están relacionados con el diseño y la construcción adecuada de las edificaciones e instalaciones, los equipos y utensilios, el personal manipulador de alimentos, requisitos higiénicos de elaboración y planes de saneamiento, entre otros; igualmente recomienda la aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad sanitaria o inocuidad de los alimentos ya sea del HACCP o de otro sistema que garantice resultados similares. En cuanto a los productos pesqueros y acuícola de importación y exportación, el gobierno nacional estableció de manera obligatoria, a través de la Resolución 730 de 1998, la utilización del sistema HACCP. Con el **decreto 60 de 2002** se promueve la aplicación de este sistema en cualquier fábrica de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación expedido por la autoridad sanitaria competente (INVIMA y/o las Entidades Territoriales de Salud), sobre la validez y funcionalidad del Sistema HACCP a las fábricas de alimentos que implementen el sistema.

¹⁰ Ministerio de Salud de Colombia. Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control HACCP. Bogotá; 1997.

El Estado, para garantizar el bienestar de la comunidad, se enfrenta al reto de asegurar el acceso de la población a alimentos inocuos y de calidad. En ese sentido, la normatividad reseñada en este documento expresa la determinación gubernamental para exigir la obligatoriedad de la implementación del sistema HACCP. Lo anterior reconoce y exalta la potencialidad de este sistema, que al ser ejecutado adecuadamente, aproximaría la realidad al cumplimiento de este reto¹¹.

Contar con una normatividad que explícitamente ordena la implementación de HACCP en la cadena alimentaria es un paso crucial en la política de aseguramiento de la inocuidad y calidad de los alimentos. Además de sus implicaciones a nivel interno y en el bienestar de los colombianos, da un paso adelante hacia el comercio internacional de alimentos, acogiendo las recomendaciones normadas por el Codex Alimentarius y acercándose a los estándares de países potencialmente importadores de nuestros alimentos, a la vez que protege a la producción nacional y al consumidor de posibles importaciones de países con estándares diferentes, que puedan alegar trato nacional.

A pesar de las bondades, es importante resaltar que la norma únicamente es el soporte legal y la guía para la implementación de una política. Lamentablemente la existencia de la norma no garantiza que se logre aplicar; así pues, sin ser el objeto central del artículo hacer una evaluación de la política, es pertinente hacer unos comentarios al respecto.

Teniendo en cuenta la reestructuración de los servicios de salud, la tendencia del sector de alimentos y agricultura del país y el contraste con

¹¹ Comisión del Codex Alimentarius, ALINORM. Directrices para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Anexo CARC/RCP 1-1969, Rev.3 (1997) enmendada en 1999. Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, Roma, Italia; 1995. Disponible en: <http://www.FAO.org/cclac/files/Codex-Memo-Final.doc>.

la situación mundial, la implementación de una norma como ésta enfrentará bastantes dificultades si no se logran sobrellevar ciertas externalidades, factores fuera de control e interferencias que usualmente aparecen en el momento de la implementación de una política, además, dentro del actual modelo de desarrollo, el Estado básicamente es un formulador de política, y en casos particulares como la salud pública eventualmente y dependiendo del caso, interviene en su implementación¹².

La implantación del HACCP debe ser una decisión privada de los diferentes actores de la cadena producción-transformación-consumo de alimentos, obviamente inducida por la existencia de una norma que debe ser cumplida. Sin embargo, la capacidad de exigir el cumplimiento de la norma es limitada a pesar de existir la voluntad política, dada la disminución del tamaño del estado posterior a las múltiples reestructuraciones. La capacidad real que se tiene para forzar que se ejecute de manera policiva la norma reseñada es pequeña.

Complementariamente a cualquier estrategia estatal para forzar la implementación de la política plasmada en la norma, se debe contar con la decisión y cooperación del sector público-privado. Lo anterior mediado por la existencia de beneficios por la implementación de la política o evitar costos asociados a sanciones o pérdidas potenciales, entre otros; sin embargo posiblemente y es lo que se observa en la actualidad, los establecimientos grandes y tecnificados, implementan y siguen la norma de manera relativamente fácil. En parte porque ya lo estaban haciendo, pues el HACCP y BPM bien llevados, aumentan la eficiencia y mejoran los resultados de una buena gerencia; ellos son conscientes de los beneficios que tienen al aplicarlo tanto para los consumidores domésticos, como para llegar a consumidores en el exterior.

¹² Ministerio de Salud de Colombia. Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control HACCP. Bogotá; 1997.

El problema mayor se encuentra con los establecimientos pequeños, con la producción primaria y el transporte. Más aún si se tiene en cuenta que cerca del 50% de los alimentos en el país provienen de la economía campesina¹³. La implantación de la norma tal cual, es realmente difícil para estos actores e inmanejable para el Estado. Así pues, teniendo en cuenta los beneficios potenciales para la sociedad, se requiere establecer estrategias de política complementaria para facilitar su aplicación a esos niveles y extenderlo a lo largo de la cadena alimentaria.

Indudablemente con una estrategia de comunicación y educación a los diferentes actores, posiblemente llegará a encontrarse que entienden y aprenden, pero no necesariamente que existirá un cambio de actitud real. Son múltiples los ejemplos de estrategias educativas en salud pública, que a pesar de ser muy bien ejecutados no conllevan a un cambio de actitud sostenido en el tiempo. Pueden existir problemas de escala para la implantación de los sistemas, los márgenes y demanda efectiva individual por empresa es tan pequeña que no soporta los costos de implantación¹⁴.

Por otro lado, los mercados de alimentos y productos en los cuales se mueven muchos de estos actores en países como Colombia, están asociados a un sistema informal, lo cual incrementa los riesgos y dificulta la implementación de la norma. Aún más, estos sistemas informales de producción, comercio y transformación, suelen ser los proveedores principales de las poblaciones menos favorecidas, quienes refugiados en precios aparentemente más bajos, asumen los riesgos.

La implementación del sistema definitivamente sacaría del mercado a muchos de estos actores, y en ese sentido a pesar de los beneficios

¹³ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO, Ministerio de la Protección Social (Colombia). Taller Nacional Sobre el Análisis de la Normativa Alimentaria Nacional y Procedimientos para su Armonización con las Normas de Codex Alimentarius. Bogotá; 2003.

¹⁴ Ehiri J. y Morris G. Control de la inocuidad de alimentos: hacia un uso más amplio del análisis de riesgos. Revista Internacional de Desarrollo Sanitario. 1996; 17: 322-325.

sociales, no reportaría para ellos ventajas y serían grandes opositores a esta política.

En síntesis, la existencia de la norma es buena pero no suficiente. La simple divulgación de la norma y exposición de los beneficios, no necesariamente se traducirá en cambios de actitud. En especial por los factores sociales y económicos que impiden su implementación; la norma deberá ser acompañada de instrumentos de implementación de política creativos, que en conjunto con otras medidas sociales, tecnológicas y económicas, permitan, con la cooperación del sector privado, lograr una cobertura y aplicación de la norma que redunde en la tan deseada inocuidad alimentaria.

2.4 VISION GENERALIZADA DE LA EMPRESA.

Prolasuc es una empresa que se dedican a la producción de alimentos, particularmente la producción y comercialización de queso doble crema o queso fundido, Ubicada en la ciudad de Sincelejo, carretera troncal vía a tolú, Departamento de Sucre.

Prolasuc posee un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM), que actualmente regula las actividades de elaboración del queso doble crema, y que gracias a la aplicación de los procedimientos establecidos en el manual se ha visto mejorada la actividad productiva de la empresa¹⁵, en todo lo relacionado con el manejo higiénico del proceso y se han corregido situaciones, mediante las cuales se veía comprometida la inocuidad del producto, por lo que ha decidido diseñar el sistema de Análisis de Puntos Críticos de Control, para lograr un mayor efectividad en todos sus procesos y sobre todo brindar un mejor producto a sus clientes.

¹⁵ Vergara Pérez, Nolfy. Gerente. Entrevista.

Debido a la globalización de los mercados y los acuerdos o tratados de libre comercio con países desarrollados como Estados Unidos, ve una posibilidad de ofrecer sus productos a un mercado más abierto; sin embargo esta posibilidad puede traducirse en fracaso y pérdida para la empresa, si esta no se encuentra cumpliendo con parámetros de calidad e inocuidad alimentaria básicos, que permitan un manejo sistemático e higiénico de todos los procesos de transformación alimentaria que maneja la empresa; en el afán de una mejora continua de sus procesos y productos, como lo es el queso doble crema, el cual debe ser manejado con respectivo cuidado debido que es un producto derivado de la leche y esta es un excelente sustrato para el crecimiento de microorganismos por su estructura composicional y condiciones físico-químicas como temperatura, pH y acidez que facilitan el desarrollo microbiano.

3. METODOLOGIA

El estudio que se llevó a cabo fue de tipo Exploratorio en donde se verificó *“in situ* las condiciones del área de proceso de elaboración de Queso Doble Crema en la empresa Productos Lácteos de Sucre (PROLASUC); asimismo se realizó un análisis de tipo Descriptivo en donde se identificaron los elementos y actividades del proceso, y análisis de los datos obtenidos mediante gráficos de barras, de Dispersión y Análisis de Desviación; para la realización de la investigación pertinente al trabajo se realizó como se describe a continuación:

3.1 Diagnostico de las condiciones Higiénico Sanitarias del área de producción de Queso Doble Crema en la empresa Productos Lácteos de Sucre (PROLASUC) mediante DEC. 3075 de 1997 del ministerio de Protección Social de Colombia.

3.1.1. Recolección de información primaria.

se hizo de manera directa en el área de procesos, a través de entrevistas, charlas informales y observaciones, siguiendo el acta de inspección a fabrica de alimentos del Invima (Anexo B), consignando esta información en el formato de inspección Higiénico Sanitaria estipulado por el Ministerio de Salud a través del Invima mediante DECRETO 3075 DE 1997; los Análisis Microbiológicos realizados son los relacionados con la Norma ICONTEC DEL MPS de Colombia, Mediante Resolución 01801, de Febrero de 1989 del Ministerio de Seguridad Social de Colombia para Productos Alimenticios, relacionados en la tabla 1.

Tabla 1. Parámetros microbiológicos del queso doble crema.

Queso Doble Crema	
Parámetro	Límites Aceptables
Recuento de Mesofilos/Gr	30,000 - 50,000
Coliformes Totales/Gr	20 - 93/gr
Coliformes Fecales/Gr	< 3/gr
Estafilococos Coagolasa Positiva/Gr	100 - 200/gr
Recuento de Hongos y Levaduras/Gr.	100 - 200/gr
Recuento de Esporas Cl./Gr.	100 - 500/gr
Recuento de Bacilos Cereus/Gr	100 - 500/gr
Salmonela/Gr	Neg.

Fuente: Resolución 01801, de Febrero de 1989 del Ministerio de Seguridad Social de Colombia para Productos Alimenticios

Estos resultados se estudiaron de forma descriptiva; cuyos resultados se presentaron en forma de diagramas de flujo, diagrama de barra mediante análisis descriptivos, además se consideró la toma de datos físicos y químicos con importancia para la multiplicación o supervivencia de los microorganismos, así como datos microbiológicos para identificar la situación y fuentes de contaminación del producto.

3.1.2. Análisis del Producto.

Se siguió con lo establecido en el **DECRETO 60 DE 2002** iniciando con el análisis del Organigrama de la empresa en donde se indica la conformación del Departamento de Gestión de la Calidad, funciones propias y relaciones con las demás dependencias de la empresa, Plano de la empresa que muestra la ubicación de las diferentes áreas e instalaciones y los flujos del proceso (producto y personal). También se hizo necesario el conocer la descripción del producto alimenticio procesado en la fábrica (Queso Doble Crema), en los siguientes términos:

✓ **Ficha Técnica**

- a) Identificación y procedencia del producto alimenticio o materia prima;
- b) Presentación comercial;
- c) Vida útil y condiciones de almacenamiento;
- d) Forma de consumo y consumidores potenciales;
- e) Instrucciones especiales de manejo y forma de consumo;
- f) Características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas del producto alimenticio;
- g) Material de empaque con sus especificaciones.

- ✓ Diagrama de flujo del proceso para el producto (Queso Doble Crema) y narrativa o descripción de las diferentes fases o etapas del mismo.

Todos esos datos se reunieron en forma de un organigrama o diagrama de flujo detallado de la operación, indicando los procedimientos y equipos usados en cada etapa. Esto constituye una base para un análisis minucioso de los riesgos de la operación. El flujograma admitió la identificación y cuantificación de cualquier aspecto relativo a un riesgo (gravedad y frecuencia de presentación) en cada etapa de la operación y permitió conocer la forma de afectarlo con las etapas anterior y posterior que pueden apaciguar o agravar el nivel del riesgo.

3.2. Análisis de Peligros Reales y potenciales.

Con el resultado del Diagnostico se establecieron las variables del Proceso para la realización del análisis de peligros determinando los puntos, procedimientos y teniendo en cuenta el flujograma del proceso y cada etapa del proceso, operaciones con peligros biológicos, químicos o físicos, con el propósito de establecer las

medidas preventivas aplicables para eliminarlos o reducirlos al máximo; esto permitió realizar un análisis de peligros reales y potenciales asociados durante la cadena alimentaria hasta el punto de consumo, determinando los puntos de control crítico (PCC), esto se realizó basado en el Art. 4º del **Decreto 60 de 2002**.

3.3 Descripción y determinación de Puntos Críticos de Control.

Posterior al análisis de riesgos y con la información arrojada mediante la inspección higiénico-sanitaria se llevó a cabo una descripción de los puntos críticos de control que pueden afectar la inocuidad, para cada uno de los peligros significativos identificados, incluyendo aquellos fijados para controlar los peligros que pueden originarse tanto al interior de la planta, como al exterior de la misma, de igual forma se detallaron los límites críticos que deberán cumplir cada uno de los puntos críticos de control, los cuales corresponderán a los límites aceptables para la seguridad del producto y señalaran el criterio de aceptabilidad o no del mismo. Estos límites se expresan mediante parámetros observables o mensurables los cuales deberán demostrar científicamente el control del punto crítico, tal como se indica en la tabla 2.

Tabla 2. Variables de Control para la Producción de Queso Doble Crema.

Queso Doble crema (PROLASUC)	
Variable	Medida
Temperatura	°C
Tiempo	Min.
Suero Ácido (Concentración)	°Th
Suero Ácido (cantidad)	Lt

Fuente: Autor del estudio

Este análisis sistemático permitió aplicar objetivamente un planteamiento multidisciplinario a cada etapa de una operación. El análisis de riesgo suministra una graduación de los riesgos según su importancia y la identificación de los puntos críticos de control, apropiados para controlar dichos riesgos en la operación de fabricaron de alimentos sometida a valoración, en este caso, el Queso Doble Crema.

3.4. Establecimiento de Límites Críticos para el Proceso.

En este estudio se determinó por medio de los resultados obtenidos los orígenes y las causas que se tienen como base para el diseño del **SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL**, teniendo como referencia el **titulo II capitulo V del Decreto 3075 de 1997**, del Ministerio de Salud, el Cual Reglamenta un Sistema Integral de Aseguramiento de Calidad para las empresas productoras y expendedoras de alimentos; Para establecer los limites críticos se debe tener en cuenta cada punto de control critico identificado, mediante **DECRETO NUMERO 616 DE 2006**, del ministerio de Protección Social de la Republica de Colombia, por el que se expide el reglamento técnico sobre la comercialización, transporte y procesamiento de la leche, de igual forma se tendrá en cuenta **RESOLUCION NUMERO 02310 DE 1986** en la cual se establecen los parámetros máximos y mínimos para sus derivados, en este caso, será el Queso Doble Crema, de esta forma se establecieron las acciones correctivas con el fin de adoptarlas cuando el monitoreo o vigilancia indiquen que un determinado PCC no esta controlado, de esta forma establecer un sistema efectivo de registro que documente el plan operativo Haccp para asegurar que este plan funciona correctamente.

3.5. Análisis de información y Diseño del Sistema Haccp.

Partiendo de la información obtenida con el establecimiento de los puntos críticos de control (PCC), se procedió con la recopilación de la

información para la construcción del **DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL PARA LA PRODUCCION DE QUESO DOBLE CREMA EN LA EMPRESA PRODUCTOS LACTEOS DE SUCRE (PROLASUC)**, el cual regulara las actividades de fabricación de queso doble crema de la planta, todo esto con el fin de obtener un producto mucho mas inocuo y sano al mismo tiempo que garantice una buena eficiencia dentro de la organización, permita la posible certificación del proceso de producción y un aprovechamiento prudencial y sistemático de todos los recursos de la Empresa.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1. Perfil Higiénico Sanitario de la empresa Productos Lácteos de Sucre “PROLASUC conforme al decreto 3075 de 1997 del ministerio de Proteccion de Social de Colombia.

Para el diagnostico higiénico sanitario de la empresa fue necesario recurrir al **DEC. 3075 de 1997** del Min. Protección social de Colombia, por el cual se reglamenta parcialmente **la ley 09 de 1979**, en el cual se regulan todas las actividades que pueden generar factores de riesgo por el consumo de alimentos y se aplican a todas las fabricas y establecimientos donde se procesen los alimentos; los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos, además todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, distribución y comercialización de alimentos en el país; de igual forma a las actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para alimentos.

Siendo PROLASUC una empresa dedicada al procesamiento y transformación de alimentos dedicada a la producción de queso doble crema, se hace necesario la aplicación del perfil, no solo para evaluar las condiciones sanitarias en las que se encuentra la empresa sino también para corroborar la aplicación del MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA que maneja la empresa y que supone un acondicionamiento de todas las etapas del proceso para el manejo sanitario de la misma y la inocuidad del producto final.

4.1.1. Perfil Sanitario.

Este perfil evalúa de manera directa todos los aspectos higiénico sanitarios de la planta en los nueve (9) aspectos básicos generales que debe cumplir cualquier empresa productora de alimentos¹⁶, el análisis de la información obtenida es presentado mediante un grafico de barras que nos permite comparar directamente el porcentaje de cumplimiento de la norma que actualmente está manejando Productos Lácteos de Sucre “Prolasuc en referencia con el decreto 3075 de 1997 del ministerio de protección social de Colombia.

El perfil sanitario aplicado a la planta de lácteos “PROLASUC es una herramienta fundamental aplicada para conocer de manera general el comportamiento de la planta en materia de higiene y para determinar de igual forma el cumplimiento de la empresa conforme lo estipula la reglamentación vigente. Para un mayor análisis se representa en las graficas de barras de las figuras 1 y 2 donde se comparan los porcentajes y puntajes de cumplimiento de la empresa en relación con la norma.

Los resultados de la evaluación de la empresa mediante el perfil sanitario, se relaciona en la tabla 3, el cual refleja la situación de esta.

¹⁶ Romero Jairo. Documentación del sistema de la inocuidad de una empresa de alimentos. 2001

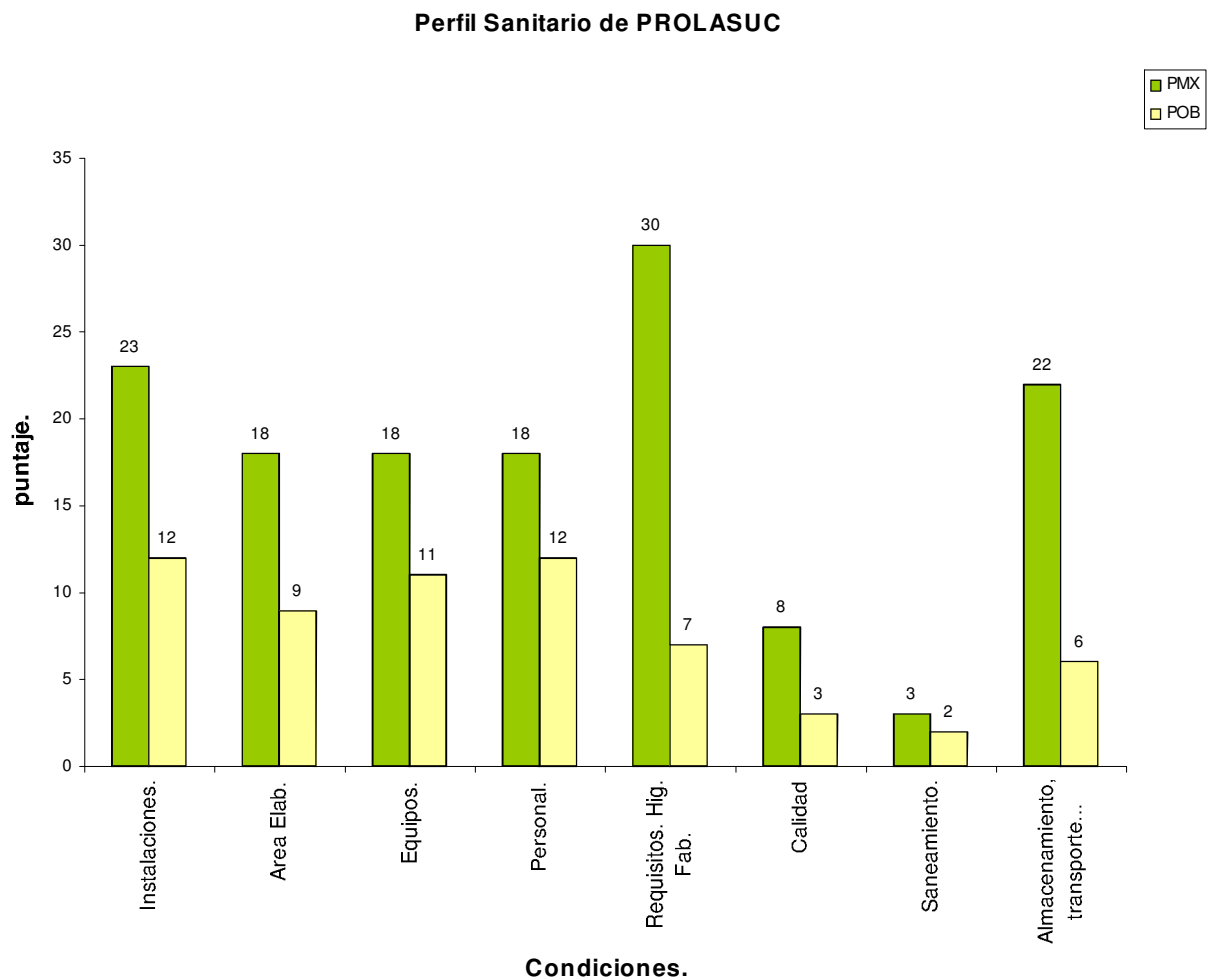
		PERFIL SANITARIO DE LA EMPRESA Siguiendo el DEC. 3075 de 1997 del min. de la protección social de Colombia.												PLAN HACCP:		
REALIZADO POR:		APROBADO POR:						Fecha:		VERSION:						
ÁREA:		PREPARADO POR:						Fecha:								
NUMERAL	ASPECTO	P M X	P O B	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO												META
I		E		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
8	a-c	Localización y accesos.	3	2					X							
	d-j	Diseño y Construcción.	7	4					X							
	k-m	Abastecimiento de agua.	4	2				X								
	n-o	Disposición de residuos líquidos.	2	1			X									
	p-q	Disposición de residuos sólidos.	2	1				X								
	r-v	Instalaciones Sanitarias.	5	2			X									
		CONDICIONES DEL ÁREA DE ELABORACION.														
9	a-c	Pisos y Drenajes.	3	1			X									
	d-g	Paredes, techos.	4	2					X							
	h	Ventanas y otras aberturas.	1			X										
	i-j	Puertas.	2													
	k-l	Escaleras, elevadores y estructuras complementarias.	3	1			X									
	m-o	Iluminación.	3	2					X							
	p-q	Ventilación.	2	2						X						
II		EQUIPOS Y UTENSILIOS.														
	a-e	Condiciones generales de diseño y capacidad.	1													
10	a-e	Condiciones específicas.	12	8						X						
11		Condiciones de instalación y funcionamiento.	5	3					X							
III		PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS.														
13	a-b	Estado de salud.	2	1			X									
14	a-e	Educación y capacitación.	4	2			X									
15	a-l	Prácticas higiénicas y medidas de protección.	12	9						X						
IV		REQUISITOS HIGIENICOS DE FABRICACION.														
17		Materias primas e insumos.	7	2												
		Envases.	5					X								
		Operaciones de fabricación.	11	3		X										
20		Prevención de la contaminación cruzada.	4	2			X									
		Operaciones de	3													

[illegible]

FUENTE: Romero Jairo. Documentación del sistema de gestión de la inocuidad en una empresa de alimentos. Bogotá 2001.

La empresa Productos Lácteos de Sucre, maneja dentro de sus sistema de gestión de calidad un manual de buenas prácticas de manufactura, la aplicación del mismo, reduce significativamente el riesgo de toxiinfecciones alimentarias a los consumidores al protegerlos de las contaminaciones y de cualquier riesgo sanitario. Además, contribuye a formar una imagen de calidad y reduce las posibilidades de pérdidas de productos al mantener un control preciso, ty continuo sobre edificación e instalaciones, equipos y utensilios, personal, materias primas e insumos, básicamente lo evaluado en un perfil sanitario.

Figura 1. Perfil Sanitario de PROLASUC.

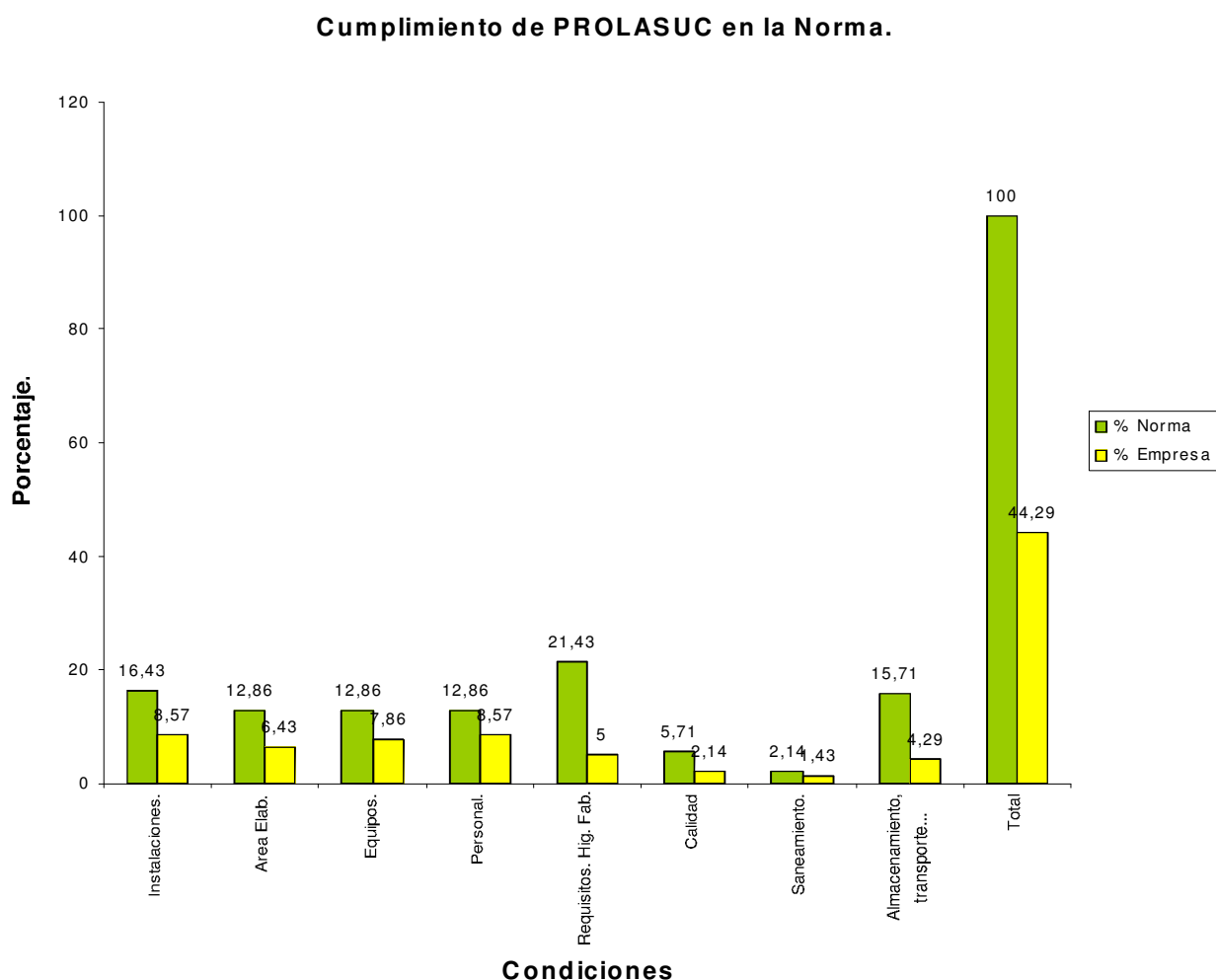


En la figura 1 se muestra el perfil higiénico sanitario realizado con base a los capítulos del decreto 3075 del ministerio de protección social de Colombia y siguiendo el acta de visitas de inspección sanitaria a fábricas de alimentos del INVIMA dándole una calificación y valorando cada aspecto con un porcentaje de cumplimiento establecido por Jairo Romero en sus investigaciones publicadas tales como Documentación del Sistema de la Inocuidad de una Empresa de Alimentos (2001). Aquí de muestra la valoración de la situación higiénico - sanitaria de la planta teniendo en cuenta instalaciones, área de elaboración, equipos y utensilios, personal

manipulador, aseguramiento y control de calidad, saneamiento y almacenamiento, distribución, transporte y comercialización de Queso doble crema producido en la empresa, por ejemplo la gráfica nos muestra en relación, los componentes o condiciones que debe cumplir la empresa en relación con la norma pero no muestra el porcentaje de cumplimiento que existe, sin embargo nos arroja unos resultados para obtener ese porcentaje, según el perfil y el análisis de estos resultados nos muestran que en lo referente a **edificación e instalaciones** se cumple con 12 de los 23 puntos exigidos por la norma, en lo relativo a **condiciones en el área de elaboración** se obtuvieron 9 puntos de los 18 puntos posibles que se exige en el decreto 3075 de 1997; al igual que en lo que concierne a **equipos y utensilios** que solo se cumplen 11 de los 18 puntos exigidos por la norma, lo relacionado con **el personal** que se encarga de la producción de queso doble crema, se obtuvieron 12 de los 18 puntos que se necesitan para un cumplimiento efectivo de la norma, cabe anotar que esta condición junto con lo relacionado con equipos y utensilios son los que presentan la mayoría de puntos alcanzados, no siendo así para el componente relacionado con los **requisitos higiénicos de fabricación** que solo obtuvo 7 de 30 puntos posibles, **Almacenamiento ,transporte y comercialización** que solo contó con 6 de los 22 puntos aplicados en la norma, sin embargo es necesario anotar que la planta no expende alimento en sus instalaciones ya que toda la producción de queso doble crema es transportada en camiones refrigerados hacia el interior del país; al igual que el **Control y aseguramiento de la calidad** que solo cumple en 3 de las 8 condiciones reales que debe poseer para el manejo adecuado de un sistema de calidad, en el cual esta incluida el Manual de Buenas Practicas de Manufactura que la empresa emplea y que será evaluado posteriormente, en lo referente a los **planes de saneamiento** de la planta se obtuvieron 2 de los 3 puntos posibles, en general Productos Lácteos de Sucre, **Prolasuc obtuvo un total de 62 puntos** de los 140 puntos aceptables permitidos y evaluados por la norma que son aplicados a una fabrica procesadora de alimentos.

Para darle una mayor validez a los puntajes se realizó el porcentaje de cumplimiento del área de proceso de **Prolasuc** con respecto a la Norma obteniéndose la figura 2.

Figura 2. Porcentaje de cumplimiento de Prolasuc según la Norma.



En la figura 2 se muestra el porcentaje real de cumplimiento de **PROLASUC**, con respecto a las condiciones, establecidas en el decreto 3075 de 1997 de ministerio de protección social de Colombia, de acuerdo a esto la puntuación obtenida fue de 44.29% indicando de esta forma que **Prolasuc** se encuentra por debajo del porcentaje acordado como no

aceptable¹⁷, indicando que las condiciones básicas de higiene del área de producción necesitan ser mejoradas o revisadas para la optimización de las mismas, el perfil sanitario de la empresa es indispensable realizarlo para obtener una mejor precisión en el diseño de un sistema que maneje el aseguramiento y control de la calidad ya que de esta forma se ponen en evidencia los puntos u operaciones mediante las cuales el alimento puede estar en riesgo de contaminación; según el análisis aplicado a la empresa en lo referente a la calidad, requisitos higiénicos de fabricación, área de elaboración y almacenamiento, transporte y comercialización se encuentra que son las condiciones mas alejadas de los porcentajes estipulados por la norma de acuerdo a la puntuación obtenida, sin embargo en lo que a calidad se refiere maneja dentro de su política un sistema de higiene como lo son las **BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA** el cual recomienda aplicar el sistema de aseguramiento mediante **Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos** ya que garantiza buenos resultados; y que también han sido evaluadas mediante el perfil aplicado a la empresa.

4.1.2. Evaluación del manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

La evaluación del manual de buenas prácticas de manufactura se realiza basado en los porcentajes de cumplimiento obtenidos mediante el análisis aplicado a la empresa, esta evaluación, es de igual forma, un análisis sistemático del cumplimiento real de Prolasuc con respecto a la norma.

4.1.2.1. Edificación e instalaciones.

En el perfil sanitario aplicado a la empresa arrojo mediante análisis previo porcentaje Relacionado con un 8.57% de cumplimiento de la norma en comparación con el 16.43% asignado por la norma, indicando con ello

¹⁷ Correón piedras Rubén. La OMC, el ALCA (GNAC), aspectos de comercio internacional y oportunidades para los países en desarrollo. Memorias del Simposio Internacional Protección Sanitaria y Desarrollo Agroalimentario. ICA/FAO. Bogotá, Colombia. Memorias; 2002.

que la empresa presenta algunas condiciones que debe mejorar para el cumplimiento efectivo de la norma. En la figura 3 se muestra una vista general de los alrededores de la planta.

Figura 3. Vista general de los alrededores de la planta.



- **Localización y accesos.**

La empresa se encuentra ubicada en lugares aislados de cualquier foco de insalubridad que represente riesgo potencial para la contaminación del alimento, al igual que sus accesos y alrededores se mantienen limpios, sin embargo en ocasiones se presentan acumulaciones de basuras, también posee superficies pavimentadas pero se generan estancamiento de aguas y existe posibilidad de generación de polvos.

- **Diseño y Construcción.**

La edificación protege los ambientes de producción de lluvia y animales, sin embargo el tamaño no es el adecuado para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para la circulación del personal, ya que la distancia entre equipos es muy pequeña (Menos de 1 m de circulación para el personal)¹⁸ de igual forma no existe una secuencia lógica del proceso induciendo la posible contaminación cruzada del alimento, además el tamaño de los almacenes deben ser mayor ya que la producción durante la época de invierno es abundante. Presenta de igual

¹⁸ Medina albis Carlos. Arquitecto. Entrevista.

forma clara separación física entre las áreas de oficina, recepción, producción, laboratorios, y servicios sanitarios. Prolasuc cuenta con operaciones de limpieza, desinfección y desinfestación del área de procesos.

- **Abastecimiento de Agua.**

La empresa cuenta con un tanque con capacidad de 5 días de producción, este relimpia y desinfecta periódicamente, pero no cuenta procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua, ni con registros de laboratorio que verifiquen la calidad del agua, el suministro de agua y su presión es adecuada para todas las operaciones, al igual que el agua potable no usada para operaciones indirectas (vapor) se transporta por tuberías independientes e identificadas.

4.1.2.2. Condiciones Específicas en el Área de Elaboración.

Figura 4. Sala de proceso de elaboración de Queso doble crema.



En la evaluación realizada mediante el perfil sanitario este componente arrojó un porcentaje de cumplimiento con respecto a la norma aplicada en la empresa (BPM) DE 6.43% del 12.86% merecido en la norma, describiendo que la higiene aplicado en la sala de proceso no se encuentra en optimas condiciones favoreciendo de esta forma la posible

contaminación del alimento, resaltando las posibles deficiencias de esta forma:

- **Pisos y Drenajes.**

Estos se encuentran contruidos en materiales un poco deslizadizos aunque no generan sustancias o contaminantes tóxicos, poseen acabados que dificultan la limpieza y mantenimiento sanitario, los drenajes de piso no poseen rejillas ni trampas para grasas y sólidos.

- **Paredes y techos.**

Se encuentran diseñadas en materiales de fácil limpieza y desinfección, a una altura adecuada. Poseen un acabado liso y sin grietas, al igual que no poseen techos falsos o dobles. Además no presentan signos de filtraciones o humedades con una inclinación adecuada para los efectos de drenaje.

- **Ventanas y otras aberturas.**

Las ventanas y espacios de ventilación presentan acumulación de polvos, y algunas suciedades, aunque son de fácil limpieza, las que comunican con el ambiente externo están a una altura adecuada pero no presentan mallas.

- **Puertas.**

La planta posee dos puertas de acceso directo a la sala de elaboración, y un espacio que se utiliza como entrada y salida durante el procesamiento de llenado de tinas, una de las puertas permanece cerrada durante el proceso y solo se habilita al inicio y final de este, son resistentes y de suficiente amplitud, sin embargo no poseen dispositivos de cierre automático y ajuste hermético para mantener las condiciones atmosféricas diferenciales.

- **Iluminación y ventilación.**

La iluminación y ventilación natural son adecuadas, ya que el número y tamaño de ventanas permiten una óptima claridad y aireación, lo que es favorable durante las operaciones de fabricación, en caso de la iluminación artificial, no altera los colores naturales del producto, sin embargo, las lámparas no se encuentran protegidas en caso de que exista una posible ruptura y potencial contaminación del alimento.

4.1.2.3. Equipos y Utensilios.

Figura 5. Equipos utilizados en el Proceso.



Los utensilios usados en la parte de proceso son manuales de acero inoxidable y en algunos casos en madera (agitadores de coagulación), excepto el extractor de suero ácido que se encuentra accionado por una electro bomba; en el perfil sanitario aplicado a la empresa los equipos y utensilios se obtuvo un porcentaje de 7.86% de cumplimiento en relación con el 12.86% de cumplimiento que se demanda la norma (DEC. 3075 de 1997), indicando de esta forma que en algunos aspectos el higiene de los equipos no es el adecuado originado de esta forma una posible contaminación del alimento, estas posibles fallas pueden ocasionarse debido a:

- **Condiciones Generales.**

No todos los utensilios están fabricados en acero inoxidable sin embargo están fabricados en materiales inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión no cubiertos con pinturas o materiales desprendibles y son fáciles de limpiar y desinfectar, en relación con tinas, marmitas, moldes y mesa para desuerado estos cumplen con las especificaciones acordadas en la norma, al igual que no se encuentran mantenidos de forma que se evite su posible contaminación. Los equipos y las superficies y equipos en contacto con el alimento están diseñados de tal manera que se facilite su limpieza y desinfección (fácilmente desmontables y accesibles).

- **Condiciones específicas.**

Los equipos contruidos en acero inoxidable son resistentes al uso y la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección, sin embargo los utensilios fabricados en madera, los agitadores son porosos y de baja dureza ocasionando de esta forma dificultad en el momento de la limpieza; los ángulos internos de los equipos poseen una curvatura continua y suave que impide en gran medida la acumulación de residuos, además no poseen piezas o accesorios que requieran lubricación ni roscas de acoplamiento u otras conexiones peligrosas. Las mesas empleadas en el desuerado son en acero inoxidable, de superficie lisa, generando una fácil limpieza, son resistentes e impermeables. No se cuenta con registros que indiquen procedimientos de mantenimiento de equipos para evitar la contaminación por agentes internos, ya que no se cuenta con manuales de procedimiento para servicio y mantenimiento de equipos. De igual forma el cuarto frío esta contruido con material resistente, es fácil de limpiar y se encuentra en buen estado.

- **Condiciones de Instalación y funcionamiento.**

Los equipos no se encuentran ubicados según la secuencia lógica del proceso ocasionando de esta forma una posible contaminación del

alimento, además la distancia entre equipos no es acorde para la circulación del personal (menos de 1m) aunque es óptima para la inspección, limpieza y mantenimiento. Los instrumentos de medición de los equipos que utilizan vapor están sin mantenimiento pero no en mal estado, lo que genera riesgos en la sala de proceso si la presión es muy alta, de igual forma el piso presenta un drenaje adecuada hacia un desagüe, la sala de proceso y sus utensilios son usados exclusivamente para la elaboración de queso doble crema.

4.1.2.4. Personal manipulador de Alimentos.

Figura 6. Personal manipulador de alimentos.



En lo referente al personal manipulador de alimentos en la producción de queso doble crema de la empresa Prolasuc, el perfil sanitario arrojó un 8.57% de cumplimiento en comparación con 12.86% que demanda la aplicación de la norma (DEC. 3075 de 1997), esto nos indica que los aspectos relacionados en este punto como higiene, salud y educación entre otros, no son la mas adecuada, presentando deficiencias en aspectos tales como:

- **Estado de Salud.**

Se desconoce un registro como tal del estado de salud del personal manipulador en Prolasuc, por lo que deben realizar exámenes médicos

cada vez que sea necesario para evitar operarios con enfermedades infectocontagiosas, heridas abiertas, entre otras que puedan considerarse un riesgo potencial para la contaminación del producto mediante microorganismos, ya que ellos son los que se encuentran relacionados de manera directa con el proceso y acondicionamiento de la materia prima, insumos y producto final, sin embargo no existen operarios con afecciones en la piel o enfermedades contagiosas¹⁹.

- **Educación y Capacitación.**

La empresa no posee actividades de capacitación en materia de educación sanitaria especialmente en cuanto a practicas higiénicas en la manipulación de alimentos, para generar conciencia en los empleados del buen uso de la buenas practicas de manufactura e informar de los beneficios y consecuencias del buen manejo del producto y del cumplimiento de las tareas asignadas así como de su responsabilidad en el mantenimiento de la buena calidad e higiene en todos sus procesos; sin embargo solo se realiza una introducción al personal que llega a laborar en la planta, pero no existe un programa de refuerzo y apoyo. Al igual la empresa no posee señalizaciones que demanden la obligatoriedad y necesidad de su observancia durante la manipulación del alimento.

- **Prácticas Higiénicas y Medidas de Protección.**

Los operarios utilizan con regularidad sus implementos de seguridad de igual forma la empresa cumple con los requisitos en cuanto a la vestimenta de trabajo, permitiendo de esta forma la no-contaminación del alimento, a la par Prolasuc es responsable de la dotación de vestimenta de trabajo en numero suficiente para el personal manipulador, ya que con esto se facilita el cambio de indumentaria que es consistente con el trabajo que se realiza. Es necesario resaltar que los operarios no mantienen ni esmaltes ni accesorios al igual que las uñas cortas durante el proceso. Todos los empleados poseen gorros, tapabocas

¹⁹ Análisis Microbiológicos aplicados a los operarios.

especialmente en el área de fundido y salado; sin embargo por el desconocimiento de las buenas practicas de higiene no se garantiza la desinfección después de cada etapa del proceso. No se fuma ni se come dentro del área de proceso y evitan practicas antihigiénicas como toser, rascarse o escupir. También llevan el uniforme adecuado de color claro, limpio, y calzado con material resistente e impermeable.

4.1.2.5. Requisitos Higiénicos de Fabricación.

Figura 7. Proceso de Fundido y salado (hilado).



En el perfil sanitario aplicado a la empresa la evaluación en este punto de la norma generó de esta forma un 5% de cumplimiento en relación con el 21.43% de asignación que la norma estipula para su cumplimiento general, lo que demuestra que no se cumplen con los requisitos higiénicos de fabricación (figura 7), sin embargo se debe aclarar que la empresa no posee un ningún mecanismo relacionado con el proceso de envasado por lo que el porcentaje de cumplimiento de la norma en este punto es tan bajo, es decir, la empresa no aplica estos mecanismos por que no posee dentro del proceso la operación que se requiere, solo se evalúan aspectos como:

- **Materias primas e Insumos.**

La recepción de materia prima (leche cruda) no se realiza en condiciones que eviten su contaminación, alteración y daños físicos ya que esta se

recibe a temperatura ambiente ocasionando de esta forma posible contaminación por bacterias mesófilas y no existen procedimientos escritos para el control de calidad de la leche y de los insumos. Aunque se realizan pruebas físico-químicas tales como Grasas, sólidos totales y acidez para determinar su aptitud en el proceso, la empresa debe implementar pruebas de plataforma para antibióticos y determinar la sanidad de la misma. Los insumos como cuajo, sal aplicada al proceso carecen de sitios adecuados para su almacenamiento ya que son depositados en mesones de laboratorio sin ningún control, al igual no se llevan fichas técnicas de la materia prima, insumos tales como procedencia, volumen, rotación y condiciones de conservación.

- **Operaciones de Fabricación.**

En la etapa de corte y moldeo de queso doble crema el producto puede contaminarse debido a los moldes, cuchillos de corte y manos de los operarios, la empresa no posee como tal con procedimientos de control físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos en los puntos de mayor observancia del proceso de fabricación para detectar cualquier contaminación falla de saneamiento incumplimiento de especificaciones o cualquier otro defecto de calidad del alimento, materiales de empaque o producto final. De igual forma no existen controles requeridos en los puntos críticos del proceso para asegurar la calidad el producto.

- **Prevención de la Contaminación Cruzada.**

Los manipuladores de materias primas y productos semielaborados entran en contacto con otras etapas del proceso ocasionando de esta forma contaminación del producto final, de igual forma en la etapa de corte de la cuajada y desuerado se utiliza una canastilla de plástico que ha sido colocada en el piso de la planta sin importar la presencia de residuos de lactosuero, tierra o pelos generado por los operarios que pueden contaminar el producto, esto genera contaminación cruzada.

4.1.2.6. Aseguramiento y Control de la Calidad.

La evaluación pertinente al aseguramiento y control de la calidad que posee la empresa Prolasuc, mediante la inspección del perfil sanitario de la planta arrojó un 2.14% de cumplimiento frente a un porcentaje de cumplimiento asignado por la norma de 5.71%, dentro de este porcentaje se destaca el que la empresa posee un manual de buenas prácticas de manufactura el cual se debe estar llevando a cabo en un 44% aproximadamente de acuerdo con el perfil sanitario aplicado a la planta de procesos PROLASUC; este porcentaje de cumplimiento pone en evidencia la falta de un sistema de calidad que asegure la inocuidad total de todos los procesos aplicados en la empresa. En la figura 8 apreciamos los implementos básicos utilizados en la realización de pruebas físico químicas.

Figura 8. Elementos de laboratorio de pruebas físico-Químicas.



Algunos aspectos por lo que no se asegura la inocuidad del producto final son los relacionados con:

- **Control de calidad.**

La empresa carece de procedimientos de control de calidad, características, parámetros de proceso, condiciones de almacenamiento y distribución, al mismo tiempo que no posee especificaciones técnicas de productos terminados que incluyan la aceptación o rechazo del producto terminado. No obstante los análisis de materia prima y producto terminado son realizados por agentes externos de la planta cada 6 meses.

- **Sistemas de Control.**

La empresa no cuenta con planes de muestreo, métodos de ensayo, y procedimientos de laboratorio, solo posee con un manual de buenas practicas de manufactura aplicado para la conservación de la higiene de la planta de procesos, sin embargo no tiene manuales de procedimientos escritos validados de los procesos manejados en Prolasuc ni con manuales de operación estandarizados tanto para los equipos de laboratorio de control de calidad como de las diferentes áreas de proceso.

- **Laboratorios de Pruebas y ensayo.**

La planta cuenta con laboratorio propio el cual esta destinado para la elaboración de pruebas físico-químicas a la materia prima (acidez, Grasa y sólidos totales) ya que no tiene equipos para realizar pruebas de tipo microbiológicas al producto como tal por lo que tiene un contrato con un laboratorio externo, sin embargo no se cuenta con libros de registro de entrada y salida de muestras aplicadas en el proceso.

- **Profesional o personal técnico idóneo.**

La planta cuenta con un ingeniero de alimentos al frente de las operaciones de fabricación (Producción - Calidad) de queso doble crema, al igual que con un personal manipulador al frente de las operaciones con una vasta experiencia en la producción de queso doble crema.

4.1.2.7. Saneamiento.

Figura 9. Sistema de drenajes de aguas residuales de proceso.



La evaluación el perfil sanitario de la planta se representa en 1.43% de cumplimiento con respecto al 2.14% de cumplimiento general en la norma, es decir, la norma se cumple en un 67% aproximadamente en lo relacionado con saneamiento, lo que muestra que en esta parte la empresa posee programas y documentos que garantizan un acondicionamiento de estos(fig. 9). Prolasuc posee un manual de BPM en el cual están estipulados los procedimientos y mecanismos aplicables para el manejo de un sistema de manejo de residuos sólidos y líquidos. La planta maneja procedimientos de lavado y desinfección antes y después de la producción. El manejo de residuos líquidos dentro de la planta no representa riesgo de contaminación para el producto ni para las superficies de contacto con estos. Existen suficientes, adecuados, bien ubicados, e identificados recipientes para la recolección interna de basuras y estas son removidas con la frecuencia necesaria para evitar la generación de las mismas.

4.1.2.8. Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización.

Figura 10. Cuarto de Reposo de queso Moldeado.



En su valoración el almacenamiento, distribución, transporte y comercialización en el perfil sanitario obtuvo un porcentaje de cumplimiento de 4.29% en comparación con el 15.71% que representa la

norma, lo que indica que en el proceso no se realizan en las mejores condiciones, sin embargo cabe aclarar que la empresa produce para venta directa en supermercados y no posee proceso de comercialización directa ya que la producción total es vendida y llevada en camiones refrigerados al interior del país; sin embargo el incumplimiento de la norma se debe a posibles factores como:

- **Almacenamiento.**

El almacenamiento del producto terminado se realiza en condiciones adecuadas de humedad y temperatura, también en un área especial y exclusivamente acondicionada para ese propósito. Son dejadas en un cuarto frío a una temperatura de 4 – 6°C después del empaque y de 24 horas para reposo antes del empaque, en un cuarto diseñado para tal fin (fig. 10).

4.2. Recuento Microbiológico de la Línea de Procesos.

En una línea de producción de alimentos, existe una cadena de fases relacionadas entre sí que permiten la dispersión de los microorganismos. Es así como el inicio de la contaminación dentro de la planta de procesos lo conforman en su orden:

- ☞ Materia prima (Leche cruda).
- ☞ Agua de proceso.
- ☞ Manipuladores.
- ☞ Deficiencias en prácticas higiénicas de utensilios, superficies y equipos.

El objetivo central de la elaboración de estos análisis fue el de conocer el estado Higiénico - Sanitario en que se encontraba la planta y verificar los niveles de contaminación debida a los microorganismos que estipula el ministerio de protección social de Colombia en su **Resolución 01801 de Febrero de 1989**, tales como:

- ☞ **Aerobios Mesofilos (AM):** son bacterias que crecen a temperaturas ambientales y corporales en presencia de Oxígeno libre y que abundan en el medio ambiente circundante, en los animales, los utensilios, equipos, superficies, aire, agua y por lo tanto son un parámetro evaluador de la calidad general de un objeto estudiado. Una cantidad mayor a 1000 u.f.c./gr o ml, se estima como una elevada contaminación en un producto alimenticio.

- ☞ **Coliformes Totales (CT):** son bacterias patógenas que abundan generalmente en la materia fecal de los animales, el suelo y el agua. Su presencia en un recuento se toma como contaminación fecal por diferentes fuentes tales como: materia prima, manipuladores, utensilios, agua, entre otros.

- ☞ **Mohos y Levaduras (ML):** los hongos abundan en el ambiente aéreo y se diseminan con facilidad por las corrientes de aire. Su presencia en un producto se toma como contaminación ambiental por exposición de alimentos, equipos, utensilios en lugares abiertos y húmedos generalmente.

- ☞ ***Staphylococcus aureus* (SA):** esta bacteria patógena es propia de la flora normal de la piel de los animales, incluido el hombre, la garganta, la boca, fosas nasales, ubre del ganado. Su presencia indica mala manipulación de los productos, mala higiene en los operarios, mala higiene en le ordeño.

- ☞ **Salmonella(SM):** estas bacterias poseen un potencial patógeno muy elevado y su presencia, aun en mínimas cantidades, es inaceptable en cualquier producto alimenticio. Procede de animales enfermos o portadores asintomáticos que diseminan la infección²⁰.

²⁰ Microbiología de Alimentos. Frazier Ed. Acribia S.A., Zaragoza España. 1978.

Los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos aplicados en la empresa Productos Lácteos de Sucre, el 13 de Marzo de 2007, en su orden son:

Cuadro 1. Resultados microbiológicos de la planta.

MUESTRA	ANÁLISIS	RESULTADO
Agua de Proceso.	Recuento de A.M	15 ufc/ml.
	Recuento de CT	< 10 ufc/ml.
	Recuento de ML.	< 10 ufc/ml.
Leche Cruda (Materia Prima)	Recuento de A.M	> 16x10 ⁶ ufc/ml.
	Recuento de CT	> 16x10 ⁵ ufc/ml.
	Recuento de ML.	>16x10 ⁵ ufc/ml.
	Recuento de SA	>16x10 ⁵ ufc/ml.
	Salmonella	Negativo
Tina de Recepción	Recuento de A.M	77x10 ⁴ ufc/cm ²
	Recuento de CT	11x10 ⁴ ufc/cm ²
	Recuento de ML.	29x10 ⁴ ufc/cm ²
Marmita de hilado	Recuento de A.M	49x10 ² ufc/cm ²
	Recuento de CT	15 ufc/cm ²
	Recuento de ML.	16x10 ² ufc/cm ²
Queso fundido (Producto en Proceso)	Recuento de A.M	45x x10 ufc/gr.
	Recuento de CT	> 10x10 ufc/gr.
	Recuento de ML.	5x10 10 ufc/gr.
	Recuento de SA	> 10x10 10 ufc/gr.
	Salmonella.	Negativo
Agitador Plástico (hilado)	Recuento de A.M	35x10 ² ufc/cm ²
	Recuento de CT	165 ufc/cm ²
	Recuento de ML.	16x10 ² ufc/cm ²
Cuchillo.	Recuento de A.M	29x10 ⁴ ufc/cm ²
	Recuento de CT	15x10 ² ufc/cm ²

	Recuento de ML.	11x10 ³ ufc/cm ²
Moldes.	Recuento de A.M	81x10 ⁴ ufc/cm ²
	Recuento de CT	< 10 ufc/cm ²
	Recuento de ML.	63x10 ⁴ ufc/cm ²
Queso Doble Crema Prolasuc (Producto Terminado)	Recuento de A.M	13x10 ⁴ ufc/gr.
	Recuento de CT	10x10 ufc/gr.
	Recuento de ML.	16x10 ⁴ ufc/gr.
	Recuento de SA	43x10 ufc/gr.
	Salmonella.	Negativo.
Empaques.	Recuento de A.M	< 10x10 ufc/cm ²
	Recuento de CT	< 10 ufc/cm ²
	Recuento de ML.	< 10x10 ufc/cm ²
Manipulador 1 (empaquetado).	Recuento de Coliformes Totales y Fecales	Positivo (colonias incontables)
	Recuento de SA	Colonias Incontables/mano
	Presencia de <i>Staphylococcus epidermis</i>	
Manipulador 2. (Empaque).	Recuento de Coliformes Totales y Fecales	Positivo (colonias incontables)
	Recuento de SA	Colonias Incontables/mano
	Presencia de <i>Staphylococcus epidermis</i> y <i>E. coli</i> .	
Manipulador 3. (Moldeo).	Recuento de Coliformes Totales y Fecales	Positivo (colonias incontables)
	Recuento de SA	Colonias Incontables/mano
Manipulador 4.	Recuento de	Positivo

(Moldeo)	Coliformes Totales y Fecales	(colonias incontables)
	Recuento de SA	Colonias Incontables/mano

Fuente: Autor del estudio

El recuento microbiológico en la línea de procesos se aplicó a los ambientes de producción y manejo que existen en la planta obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro 2. Resultado de análisis microbiológicos de ambientes.

AMBIENTE	ANÁLISIS	RESULTADO
Empaque.	Recuento de AM	Incontable/65cm ² /15´. Contaminación abundante.
	Recuento de ML	Incontable/65cm ² /15´. Contaminación abundante
Reposo de Queso	Recuento de AM	6 ufc/65cm ² /15´ contaminación baja
	Recuento de ML	6 ufc/65cm ² /15´ Contaminación baja.
Sala de Proceso	Recuento de AM	56 ufc/65cm ² /15´ Contaminación moderada.
	Recuento de ML	33 ufc/65cm ² /15´ Contaminación moderada.
Cuarto Frío.	Recuento de AM	6 ufc/65cm ² /15´ Contaminación baja.
	Recuento de ML	6 ufc/65cm ² /15´ Contaminación baja.

Fuente: Autor del estudio

En el cuadro 3 se detallan los valores de referencia de los niveles mínimos y máximos permisibles para estos tipos de microorganismos presentes en el producto final y en los utensilios.

Cuadro 3. Valores permisibles de microorganismos en Queso Doble crema.

MICROORGANISMOS PRESENTES	PARAMETRO DE REFERENCIA
Recuento de Aerobios Mesofilos	3×10^4 - 5×10^4 ufc/gr.
Recuento de Coliformes Totales.	10×10 - 9.3×10 ufc/gr.
Recuento de Mohos y Levaduras.	10×10 - 50×10 ufc/gr.
Recuento de Staphylococcus Aureus	10×10 - 20×10 ufc/gr.
Salmonella.	Negativo.

Fuente: Norma Icontec del M.P.S de Colombia. Res. 01801, Feb. 1989.

Los resultados obtenidos mediante los análisis microbiológicos aplicados en la empresa Productos Lácteos de Sucre (Prolasuc) que fueron procesado en el laboratorio de Microbiología de la Universidad de Sucre, demuestran la contaminación existente en la planta (cuadro 3) y la que aportan elementos externos e internos utilizados dentro de la cadena productiva desarrollada por la empresa en el proceso de elaboración de queso doble crema destinado para el consumo humano en forma directa sin procesar.

La contaminación bacteriana presenta en la planta demostrada mediante los recuentos microbiológicos de la línea de procesos, se relacionan estrechamente con los resultados que se obtuvieron en el diagnóstico del área de procesos de la empresa, que se debe en gran medida por lo siguiente:

- poca aplicación del programa de desinfección y limpieza de los equipos y utensilios.

- Carencia de controles de calidad aplicados para las operaciones de recepción, moldeo, empaque.
- No son aplicados los objetivos básicos del plan de saneamiento adquirido por la empresa mediante el manual de buenas prácticas de manufactura que esta posee.
- No se cuenta con capacitación permanente de los operarios en materia de manejo higiénico de alimentos.
- Los operarios de la planta no usan con regularidad los implementos de protección personal y de protección para evitar la contaminación de alimentos lo que los convierte en un foco potencial del producto terminado y producto en proceso.
- Falta de procedimientos de desinfección de materiales y equipos con agentes microbicida y con concentraciones específicas.

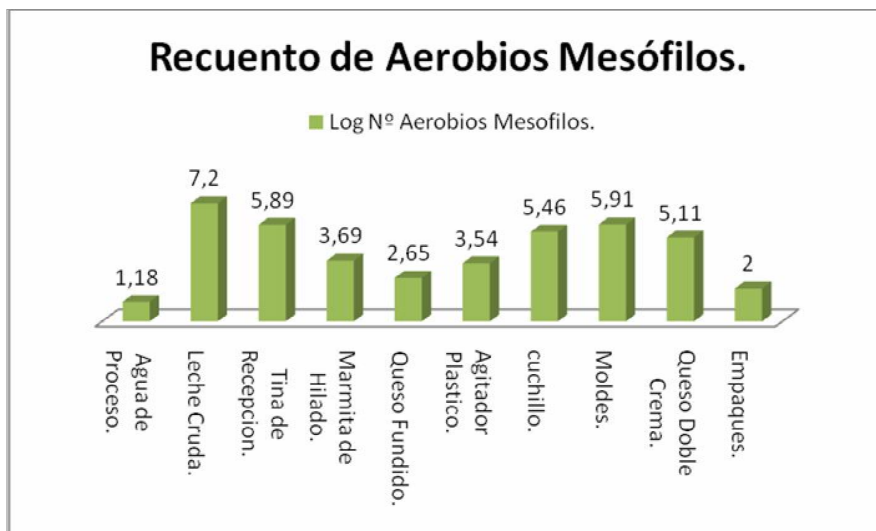
La elevada contaminación que aporta la leche cruda, ya que no se utiliza ningún sistema de pasteurización, lo que le confiere al producto un grado de la carga microbiana con que llega esta a la planta, el ambiente contaminado y en especial los manipuladores se contrarresta un poco con el proceso térmico que sufre la pasta (producto en proceso) en el proceso de fundido (hilado)²¹, en el cual se alcanzan temperaturas entre los 85 90°C que elimina en gran porcentaje la contaminación microbiana presente (Fig. 11); pero una vez el producto mantiene un contacto directo con los distintos utensilios tales como cuchillos, agitadores y particularmente, las manos de los operarios, el producto sufre una recontaminación de manera irreversible pues no existe una fase posterior de destrucción de microorganismos, es entonces, cuando se hace necesario la implementación de un riguroso sistema de higiene y desinfección de equipos, y utensilios, superficies, ambientes y manipuladores; además de la rotación de implementos de trabajo

²¹ Santos moreno, Armando. Leche y derivados lácteos. Tercera reimpresión. Ed. Trillas. México D.F. 1998.

destinados a la protección del empleado y del producto, reflejado en el cumplimiento del manual de buenas prácticas de manufactura que fue de aproximadamente 44% por lo que se hace necesario la concientización del personal mediante charlas y capacitaciones.

En la figura 11 nos muestra el resultado de recuento microbiano para Aerobios Mesofilos presentes en el alimento así como en la materia prima y en los utensilios utilizados para la obtención de queso doble crema. Es de apreciar la elevada contaminación con que llega la leche a la planta; además se observa como el producto final sobrepasa los valores de referencia para este tipo de productos estipulados por la norma (cuadro 3)

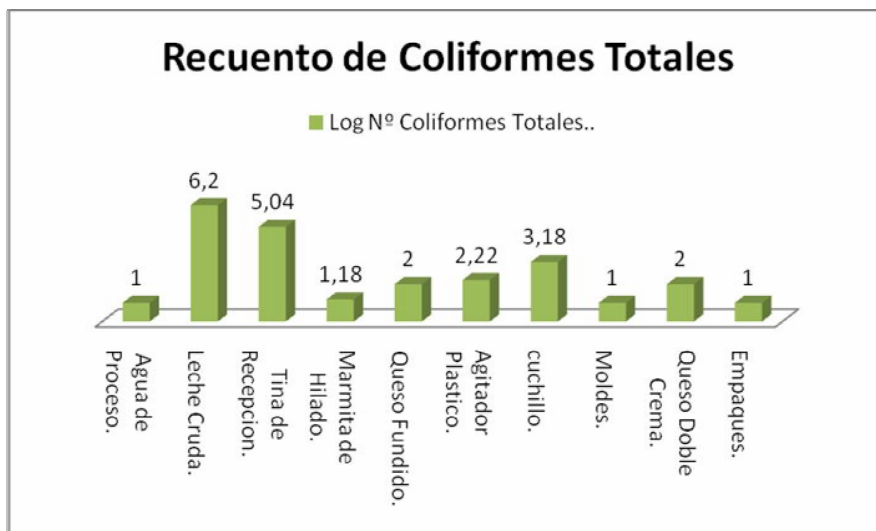
Figura 11. Recuento Microbiano de Aerobios Mesofilos.



Parámetro de Referencia: 4.7.

Sin embargo en cuanto a Coliformes totales (figura 12), es preocupante la aparición de bacterias como *E. coli* en las manos de los operarios encargados de realizar el proceso de empaque, considerando que la aparición de esta bacteria, indica directamente la presencia de materia fecal de origen humano y animal presente en los alimentos y después de esta fase no existe otra que elimine el riesgo, la presencia de salmonella fue negativa en todos los recuentos, indicando que la materia prima proviene de animales sanos.

Figura 12. Recuento Microbiano de Coliformes Totales.



Parámetro de referencia: 1.98

En la figura 12 podemos apreciar cómo se hace evidente la contaminación de la leche cruda en cuanto a Coliformes totales se refiere, de igual forma es preocupante la situación de utensilios como tinas, marmitas y el cuchillo de corte de la cuajada ya que contaminan de manera directa el producto terminado.

Productos lácteos de Sucre debe manejar sistemas de desinfección que permitan la rectificación de las dosis aplicadas para la limpieza de equipos y utensilios, de manera que sean las adecuadas para el proceso de desinfección de cada utensilio, ya que se manejan diferentes concentraciones para cada ambiente y/o utensilio, por ejemplo para procesos con excedentes de grasa es necesario el uso de detergentes Alkalinos para una remoción mas profunda²².

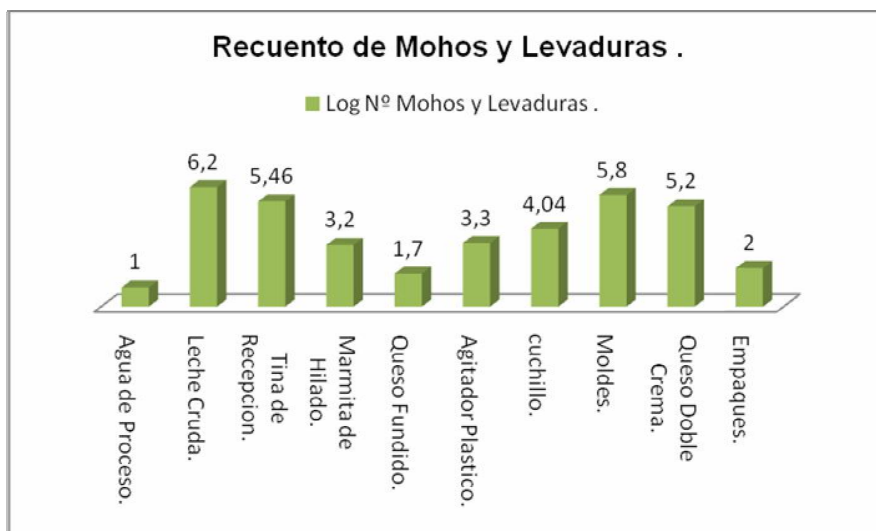
De igual forma en lo referente con los utensilios que no se encuentren en uso, deben estar sumergidos en una solución desinfectante, además se deben establecer duchas y lavamos dentro de la planta ya que existe una contaminación latente de los ambientes (fig. 13) que proliferan en el producto final.

²² Gomez santiz Carlos. Microbiologo de Alimentos. Entrevista.

Realizando una comparación de los resultados obtenidos y la norma del Ministerio de Protección Social de Colombia, según Resolución 01801 de Febrero de 1989, Productos Lácteos de Sucre no cumple en relación con el Producto terminado las especificaciones dictadas por esta entidad de control mediante el INVIMA; según la norma el queso doble crema debe poseer entre 20 93 ufc/gr. De coliformes totales Prolasuc obtuvo un resultado de 10x10ufc/gr, lo que refleja la falta de prácticas higiénicas por parte de los operarios de empaque.

En relación con los Mohos y Levaduras (hongos) presentes en el queso doble crema “Prolasuc” el resultado del muestreo microbiológico fue de 16×10^4 ufc/gr., lo que en relación con la Norma que permite entre 100 200 ufc/gr. el producto se encuentra muy lejos de la exigencia de la norma, lo que nos muestra que la empresa no cumple con las especificaciones exigidas por el ministerio de protección social mediante el INVIMA.

Figura 13. Recuento microbiano de Mohos y Levaduras.

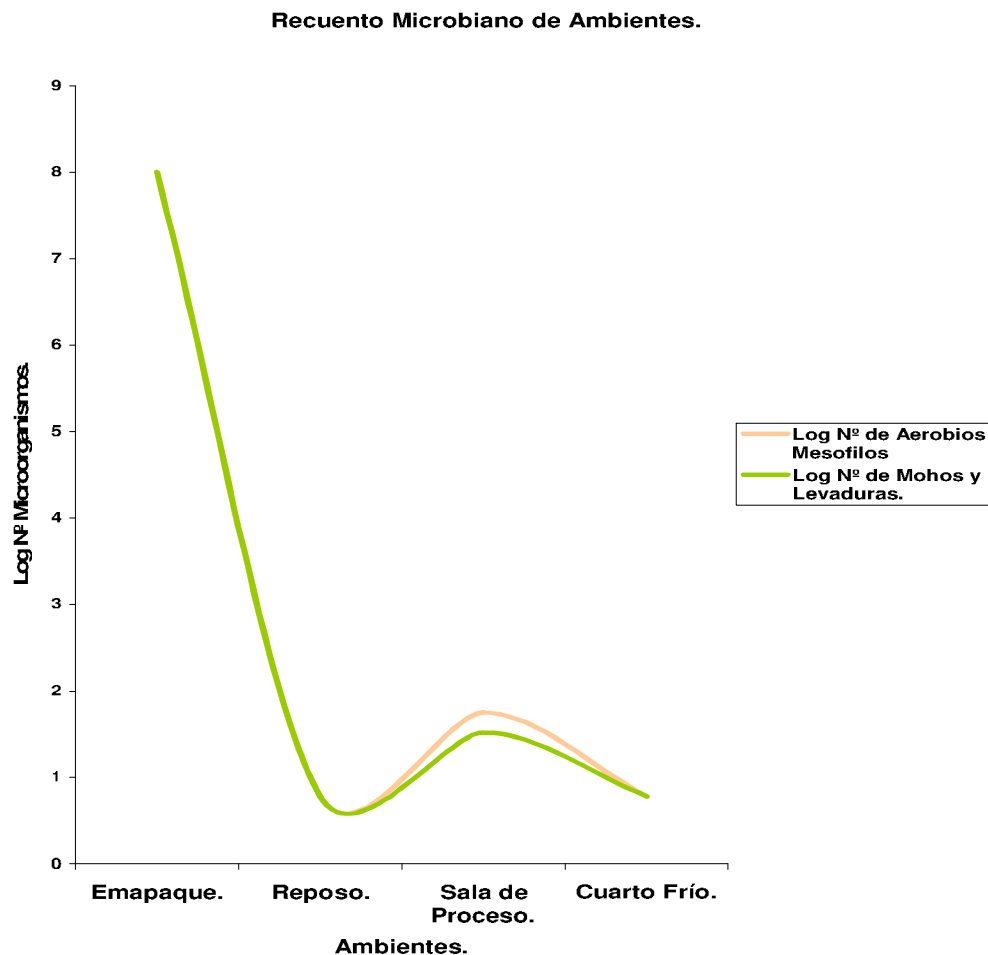


Parámetro de Referencia: 1.69

La figura 13 nos muestra la contaminación existente en la planta de procesos mediante Hongos (mohos y levaduras), la cual es alta, por tal razón Prolasuc, debe en gran medida contrarrestar este problema con el

uso de mallas que minimicen considerablemente las corrientes de aire que se presentan en la planta debido a su ubicación.

Figura 14. Recuento Microbiano de Ambientes.



La figura 14 nos muestra la situación microbiológica con respecto a los ambientes que componen la planta (anexo J) y podemos observar que el Punto o ambiente donde se concentra la mayor contaminación de microorganismos es el punto de empaque, lo que es preocupante por que esta es la ultima etapa de contacto antes de entrar en el proceso de cuarto frío y así se transmite al consumidor final. Esta área debe ser

exclusiva para esta labor y debe ser en lo posible hermética y restringida al personal ajeno a otras labores, ya que en la actualidad no se encuentra muy abierta y despejada, lo que permita masivamente la contaminación.; en la entrada principal se debe tener una “laguna de solución desinfectante”, nada de calados ni ventanas muy amplios y filtros de aire (aire acondicionado).

El ambiente que menos contaminación presenta es de reposo de queso moldeado y de cuarto frío (almacenamiento), que es donde se almacena el queso finalmente empacado y listo para su distribución y comercialización, la contaminación presentada en esta área se debe básicamente a la cercanía con las demás áreas, la circulación continua entre operarios en el cuarto frío, sin embargo en el proceso de empaque se recontamina el producto lo que pone en riesgo la vida útil del mismo.

4.3. Diseño del Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control para la Producción de Queso Doble Crema en la Empresa Productos Lácteos de Sucre (PROLASUC).

Productos Lácteos de Sucre “**PROLASUC**”, es una empresa dedicada a la transformación de leche en Queso doble crema, se encuentra ubicada en el municipio de sincelejo, departamento de Sucre, Colombia; que con a la apertura de mercados que se vive diariamente desea entrar en la orbita global de esas industrias que manejan sistemas adecuados y eficientes con respecto a su productos y procesos, por ello y por la necesidad que existe de la competitividad y del mejoramiento continuo se hace necesario brindar a el consumidor moderno un producto que cumpla con todas las especificaciones organolépticas tales como color, textura, sabor y olor, sino también un producto que no represente riesgo para su salud valorado esto ultimo por una entidad que de respuesta inmediata a tal necesidad.

Por tal motivo decidió diseñar un sistema que permita manejar de forma adecuada todo lo relacionado con la producción de queso doble crema y que a la vez sea un sistema que fomente una política clara de calidad en la empresa y en sus trabajadores, tal como el Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (Haccp) que es un sistema basado en la prevención y la corrección de esas fallas que fomentan la contaminación y ponen en peligro la vida útil del producto y al mismo tiempo la salud del consumidor, si el producto es comercializado y usado a través del contenido del plan Haccp contemplado por la empresa (Anexo L).

La aplicación de este sistema se realiza basado en la orientación del **Decreto 60 de 2002** del Ministerio de la Protección Social de Colombia, el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (**Haccp**) en las fábricas de alimentos; considerando que **el artículo 25 del Decreto 3075 de 1997** del Ministerio de la Protección Social de Colombia, recomienda aplicar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad Sanitaria o inocuidad, mediante el análisis de peligros y control de puntos críticos o de otro sistema que garantice resultados similares, el cual deberá ser sustentado y estar disponible para su consulta por la autoridad sanitaria competente ya que el Sistema Haccp es utilizado y reconocido actualmente en el ámbito internacional para asegurar la inocuidad de los alimentos y que la Comisión Conjunta FAO/OMS del Codex Alimentarios, propuso a los países miembros la adopción del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico Haccp, como estrategia de aseguramiento de la inocuidad de alimentos²³ y entregó en el Anexo al CAC/RCO 1-1969, Rev.3 (1997) las directrices para su aplicación; además Colombia, como país miembro de la Organización Mundial de Comercio OMC, debe cumplir con las medidas sanitarias que rigen esta organización, razón por la cual debe revisar y

²³ Comisión Conjunta FAO/OMS del Codex Alimentarios. Anexo al CAC/RCO 1-1969, Rev.3 (1997)

ajustar la legislación sanitaria de conformidad con la demanda del mercado internacional.

Según **Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y su Observatorio Agrocadenas Colombia**²⁴ el proceso de producción de queso doble crema a nivel general se inicia con la recepción e higienización de la leche cruda de vaca, la cual debe poseer un nivel de acidez entre un 42 y 48 grados thorne (°Th). En muchas oportunidades, las empresas dedicadas en la producción de este bien logran conseguir este equilibrio mediante mezclas entre leche fresca de 15 y 18 °Th y leche ácida de 80 y 110 °Th, que por un periodo de tres días y a una temperatura promedio de 20°C, la mixtura se conserva con el objeto que los microorganismos naturales de la leche actúen en su fermentación. Esta etapa de la producción es de gran cuidado por cuanto un grado de acidez por debajo de los 42 °Th, conllevará en la obtención de un el producto final demasiado rígido, y el rendimiento por litros de leche por kilo de queso estará por debajo de los rangos medios, que es del 9,5% y 10%. Esto último significa que por cada 100 litros absorbidos de leche cruda (fresca y acida) se consiguen entre 9,5 y 10 kilos de queso doble crema. En el otro extremo, grados de acidez por encima de los 50 °Th hacen que se pierdan bastantes minerales de caseína, ocasionando una cuajada muy blanda, pegajosa y de textura arenosa, características que no es del agrado del consumidor, quien penaliza el producto no adquiriéndolo. Cumplido los tres días de higienización, la emulsión pasa a una fase de estandarización de la grasa, puesto que es necesario garantizar que ésta sea del orden entre un 2 3%, sin importar que en el país se cuente con la ventaja de producir una leche de un contenido medio de grasa del 3%. Posteriormente, se continúa el proceso de elaboración mediante la coagulación de la mezcla, que no dura más de 15 minutos, para luego realizarse los cortes de cuajada.

²⁴ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio Agrocadenas Colombia. DOCUMENTO DE TRABAJO No. 81.LA AGROINDUSTRIA DE LÁCTEOS Y DERIVADOS EN COLOMBIA. Carlos Federico Espinal G Director del Observatorio.

A partir de allí, se realiza una fase de cocción con el fin de obtener un mayor desuerado de la cuajada (reducción del exceso de suero). Por lo general, esta actividad se desarrolla por otros 15 minutos, entre un rango de temperatura de 40 a 45 °C y que tiene que ser obligatoriamente acompañada con agitación suave de la misma mezcla, para así evitar la pérdida de sólidos, especialmente de la caseína y la grasa.

Las siguientes dos etapas técnicas de la producción de queso doble crema corresponden al fundido y moldeado, aunque previamente es necesario haber escurrido la cuajada, para así evitar que ésta se siga acidificando. Con respecto a la etapa del fundido, la cuajada se expone al calor mediante movimientos continuos de rotación, con el propósito de obtener un fundido más homogéneo y evitar también su adherencia al fondo de los recipientes. En el caso que no se logre evitar lo anterior, la pasta correrá el riesgo de ahumarse, transmitiéndose en irregularidades en el producto final, especialmente en su sabor. Es necesario resaltar que al proceso de fundido se le adiciona uniformemente sal a la cuajada para mejorar su consistencia y aumentar su conservación. En cuanto a la fase de moldeado, la masa se coloca en recipientes y dependiendo del compacto que se quiera llevar el queso doble crema, el tiempo de prensado puede ir hasta las 10 horas.

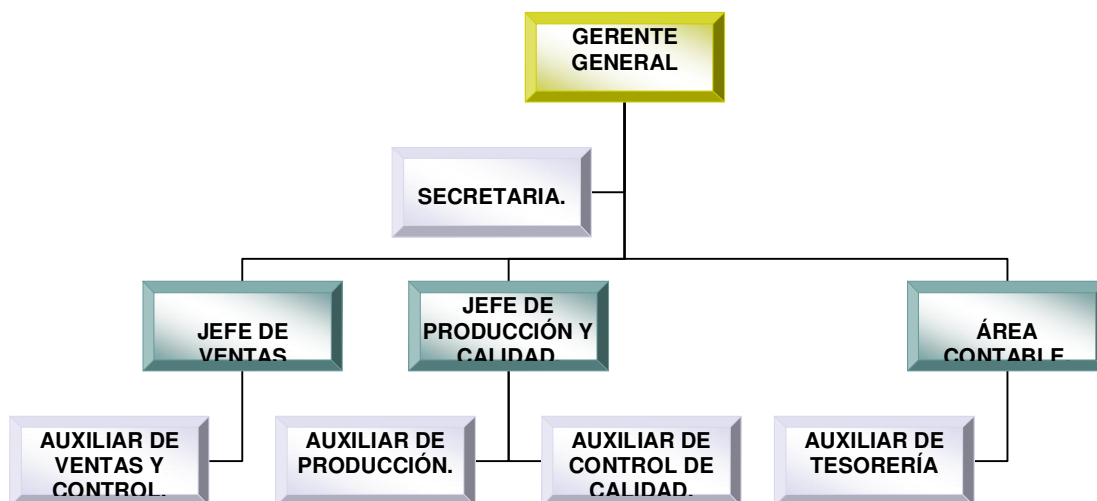
Obtenido el producto que ha sido moldeado, el queso es trasladado a cuartos de refrigeración o neveras donde permanece en reposo a temperaturas no superiores a los 10 a 20°C por duración entre las tres y veinticuatro 24 horas. Una vez culminado el periodo de refrigeración, se realiza el empaquetado, que por general es en material de polietileno y es al vacío.

Las últimas dos fases de la producción del queso doble crema están relacionadas con el almacenamiento y su control de calidad. En términos generales, el producto se conserva a temperaturas de 4-6 °C por 15 y 20 días. Esta duración está sujeta a la calidad de las materias primas

utilizadas como también de las condiciones higiénico-sanitarias donde se llevaron a cabo el proceso productivo.²⁵

En cuanto al control de calidad, esta etapa de la producción consiste en la inspección de las propiedades y atributos con el cual culmina el producto. Uno de estos controles son los análisis de forma y apariencia externa, especialmente lo relacionado con el color y la superficie, teniendo que ser esta última lisa, brillante y sin rastro de corteza o cáscara. Lo propio ocurre con la apariencia interna, la cual debe de gozar de consistencia semiblanda. Asimismo, están los controles de dimensiones y pesos, que en el mercado predominan en forma cilíndricas de 10cm (base inferior) por 8cm (base superior) y de 15 cm por 10 cm; y en forma rectangular de 50 cm de largo por 10 cm de ancho por 5 cm de alto y 10x12x25 cm, entre otros.

4.3.1. Organigrama de la Empresa.



²⁵ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio Agrocadenas Colombia. DOCUMENTO DE TRABAJO No. 81.LA AGROINDUSTRIA DE LÁCTEOS Y DERIVADOS EN COLOMBIA. Héctor J Martínez. Investigador

4.3.2. Marco Legal.

- *Ley 09/79 regulan actividades que generan factores de riesgo por el consumos de alimentos.*
- *Decreto 3075/97 fábricas de alimentos*
- *Decreto 02/82 emisiones atmosféricas*
- *Decreto 1594/84 residuos líquidos*
- *Decreto Rotulado Resolución 8688 de 1979 y 4853 de 1980*
- *Decreto 475/98 calidad del agua potable*
- *Decreto 60 enero de 2002 aplicación del Sistema HACCP*
- *Decreto 605/96 desechos sólidos*
- *Decreto 616 de 2006 Reglamento técnico sobre la comercialización, transporte y procesamiento de la leche.*
- *Resolución 02310/86 Parámetros permisibles de derivados Lácteos.*

4.3.3. Misión.

Somos una empresa del sector lácteo dedicada a la producción de Queso Doble Crema a través del uso de materias primas de óptima calidad que garantizan el buen desarrollo en nuestros procesos, comprometidos con el mejoramiento continuo de los mismos mediante la utilización de un personal idóneo que promueven el buen nivel de calidad y seguridad de nuestros productos, buscando garantizar la satisfacción plena y total de nuestros clientes.

4.3.4. Visión.

Ser para el año 2012, la empresa productora de Queso Doble Crema líder en calidad en el departamento de Sucre, mediante el uso de tecnología, personal altamente calificados, y la aplicación de sistemas integrales de gestión, que permitan ser reconocidos en el mercado regional y nacional, como la opción mas segura para nuestros clientes y

proveedores, comprometidos siempre con políticas de manejo y con el desarrollo regional y nacional.

4.3.5. Políticas de Calidad.

Brindar un excelente Producto que genera confianza y fidelidad a nuestros clientes, superando sus expectativas y obteniendo el reconocimiento de nuestros competidores, mediante una comunicación permanente y eficaz, manteniendo una cultura proactiva e innovadora en nuestros procesos, y el compromiso de un talento humano competente con sentido de responsabilidad y pertenencia a la empresa, afianzados en la ética, los valores y el crecimiento personal y el liderazgo de nuestros empleados de tal manera que sus labores propendan por la excelencia de los procesos, por una cultura de servicio y el trabajo en equipo, bajo buenas prácticas de higiene, seguridad industrial y manejo ambiental.

4.3.6. Características de la Planta.

4.3.6.1. Ubicación.

La empresa Productos Lácteos de Sucre “Prolasuc” se encuentra ubicada en la ciudad de Sincelejo carretera troncal vía a Tolú, puerto marítimo del Departamento de Sucre, dentro del perímetro urbano del municipio de Sincelejo, en la Comuna N° 1 (Anexo M), la cual presenta las siguientes características:

Barrios y Sectores : La Estrella, Media Luna, El Rubí, Divino Salvador, Todo Poderoso, La Pollita, Villa Orieta, Virgen del Carmen, Los Laureles, Las Canarias, 2 de Septiembre, Ciudad Satélite. Colegio Dulce Nombre de Jesús

Número de Viviendas: 4.425

Población²⁶: 22.162 habitantes

Área: 224,98 hectáreas

Índice de ocupación: 10.49% del área urbana

Densidad actual: 19.66 viviendas por hectárea

Densidad propuesta: 60 viviendas por hectárea máxima 80 viv/ha.

4.3.6.2. Infraestructura.

El área construida de la planta en Prolasuc es de 388.36m², posee una longitud de 91.3m, los cuales incluyen: cuarto frío, zona de empaque y moldeo, cuarto de reposo, sala de procesos, zona de almacén de suero ácido, laboratorio de pruebas físico químicas. Zona de lavado de tanques y cantinas de recepción, y la tarima de recepción (Anexo J)

Fuera de esta área de construcción Prolasuc cuenta con un cuarto de servicios (fig. 15), en la cual se encuentran las calderas para la producción de vapor, el tanque de almacenamiento de agua potable y la disposición de tuberías.

Figura 15. Caldera generadora de Vapor.



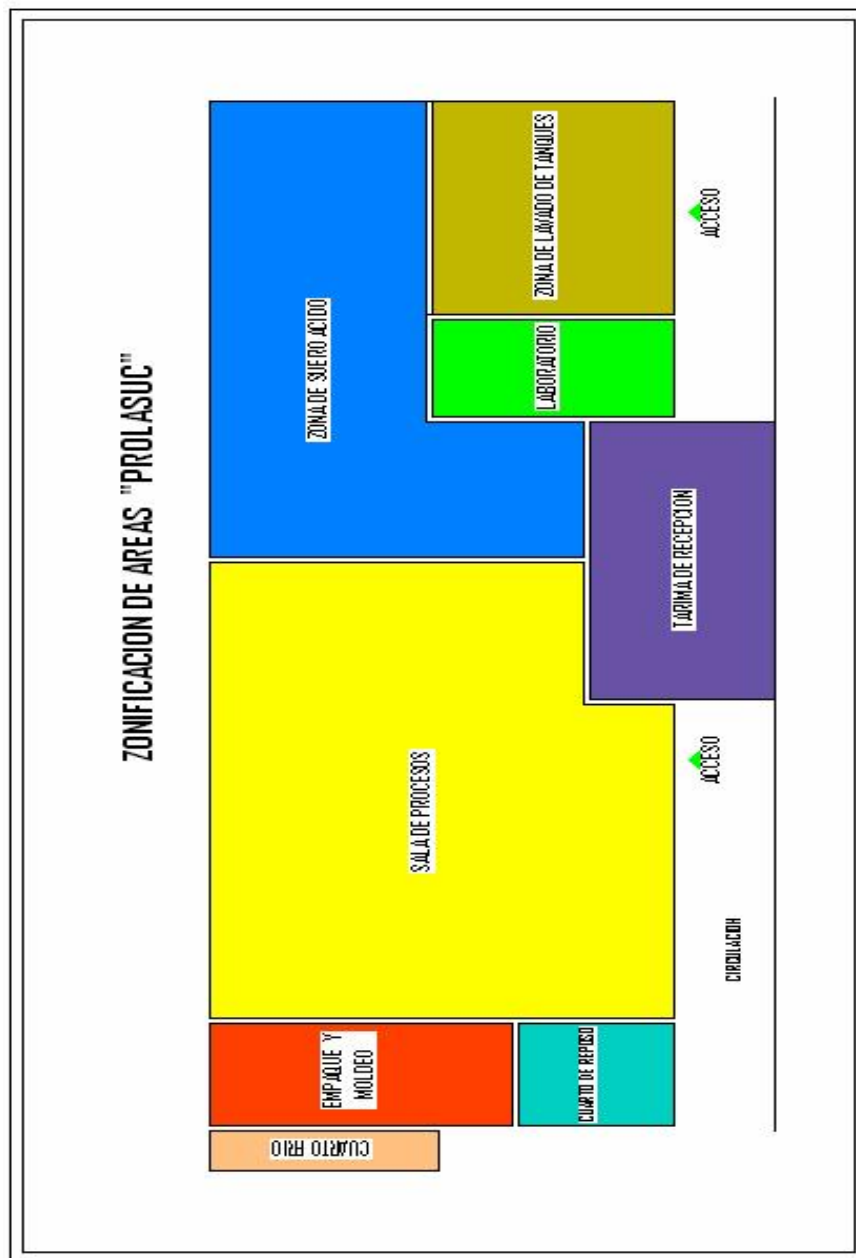
Igualmente posee un área destinada a la higiene de los empleados, constituida por baños, lockers y casino de alimentación, cuenta también

²⁶ Plan de Ordenamiento Territorial. (POT). Sincelejo-sucre.

con un área exclusiva para el desarrollo de las labores administrativas, la cual incluye: despacho del gerente, área de secretarías y contabilidad y área de tesorería, baños para empleados administrativos (Anexo K).

4.3.6.3. Distribución General de la Planta.

Figura 16. Distribución general de la planta.



4.3.7. Productos.

4.3.7.1. Producción de Queso Doble Crema.

El queso doble crema producido por Prolasuc, es un producto fresco, ácido, no madurado de pasta semicocida e hilada, es un alimento con un contenido de humedad y grasa relativamente alto, que lo hace un queso semiduro.

Su forma de presentación es rectangular con un peso de 5 Kg; su apariencia externa es de color blanco- crema o ligeramente amarillo, con una superficie lisa brillante y sin corteza o cáscara.

Su apariencia interna tiene una consistencia semidura, plástica, que no se deshace con facilidad al frotarlo con los dedos, de textura cerrada, sin ojos o unos pocos por el aire atrapado durante el hilado y/o moldeo.

Este producto se consume de manera fresca “en fresco”, tiene un sabor moderadamente ácido y para su conservación se debe refrigerar, su duración máxima es de 20 días aproximadamente, dependiendo de las condiciones de elaboración y almacenamiento.

Cuadro 4. Componentes del Queso Doble Crema.

Componente	%
Grasa	21 24
Humedad	49 51
Proteína (caseína)	20 22
Sal	11 14

Fuente: leche y productos lácteos, J.W.G. Porter.

4.3.7.1.1. Equipos línea de producción Queso Doble Crema

Tabla 4. Lista de equipos con sus respectivas descripciones.

EQUIPO.	DESCRIPCION.	FABRICACION.
1. Refractómetro.	Usado para medir la cantidad de sólidos solubles presentes en la leche cruda.	Diseñado con compensación automática de temperatura (ATC).
2. Centrifuga.	Usada para conocer la cantidad de grasa presente en la leche cruda.	Acero Galvanizado.
3. Termómetro.	Usado para conocer la temperatura del proceso de higienización y fundido.	Vidrio Pírex.
4. Tinajas.	Usadas para realizar la recepción y posterior coagulación de la leche.	Acero Inoxidable.
5. Marmitas.	Usadas para el proceso de fundido y salado.	Acero inoxidable.
6. Mesas fijas.	Usada para depositar el producto de la coagulación y para pesar y moldear.	Acero inoxidable.
7. Cuchillos.	Se usan para separar la cuajada.	Acero inoxidable.
8. Agitadores.	Usados en el proceso de coagulación y de fundido	Acero inoxidable y de madera.
9. Depósitos de suero ácido.	Usados para depositar el suero ácido de coagular.	Plástico.
10. Carros transportadores.	Usados en el transporte de la pasta hilada al cuarto de moldeo.	Acero inoxidable.
11. Canastillas.	Usadas para llevar el producto de coagulación a desuerado y fundido.	Plástico.
12. Bascula.	Usada en el proceso de moldeo.	Acero galvanizado.
13. Descremadora.	Usada para descremar la leche.	Acero inoxidable.
14. Tuberías de Transporte de leche cruda.	Usada para llevar la leche a las tinajas de recepción.	Acero inoxidable.
15. Tanque de Agua de Proceso.	Usada en la recepción de agua de grifo para proceso.	Acero inoxidable.
16. Manguera de vapor.	Usada para depositar vapor en la higienización y limpieza de equipos.	Caucho.
17. Filtros.	Usado en el lavado de tinajas.	Plástico.
18. moldes	Usados en el moldeo.	Acero inoxidable.
19. Baldes.	Usados en el proceso de coagulación.	Plástico.
20. Bandejas	Usado para depositar la	Plástico.

<i>plásticas.</i>	<i>pasta hilada.</i>	
21. Pisos.	Cerámica.	<i>pisos antideslizantes de trabajo pesado y antiácidos</i>
22. Cantinas.	<i>Usadas en el transporte de leche hasta la planta.</i>	<i>Acero inoxidable.</i>
23. Paredes.	Cerámica y concreto.	<i>Cerámica impermeable con junta epóxica</i>
24. Techos.	<i>Laminas de asbesto cemento.</i>	<i>Lamina aislante.</i>
25. Caldera	<i>Usada para calentar agua o producir vapor</i>	<i>Acero al carbón con aislamiento en poliuretano expandido con controles eléctricos y electrónicos</i>
26. Bomba eléctrica.	<i>Para del bombeo de suero ácido desde las tinas hasta los tanques de depósito.</i>	<i>Carcasa en fundición de aluminio y fundición de hierro</i>
27. Pipetas.	<i>Usadas en la medición de acidez y grasa de la leche.</i>	<i>Vidrio pírex.</i>
28. Canal fijo de escurrido.	<i>Usada para eliminar el exceso de suero después del corte.</i>	<i>Acero inoxidable.</i>

Fuente: Autor del estudio

4.3.7.1.2. Ficha técnica del Producto.

Cuadro 5. Ficha técnica del Queso Doble Crema PROLASUC.

NOMBRE	Queso doble crema Prolasuc
DESCRIPCION FISICA.	Producto fresco ácido, no madurado, superficie lisa, brillante y sin rastro de corteza o cáscara. La apariencia interna debe de gozar de consistencia semiblanda. Semiduro para consumo humano.
INGREDIENTES PRINCIPALES.	Leche fresca proveniente de vacas sanas, suero ácido, sal, cuajo (maxiren 1800mg, Quimiosina purificada de <i>Kluyveromyces lactis</i>) y agua.
CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS.	Producto de pH bajo y ácido.
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES	El producto se consume en fresco, para consumo masivo en el hogar y público en

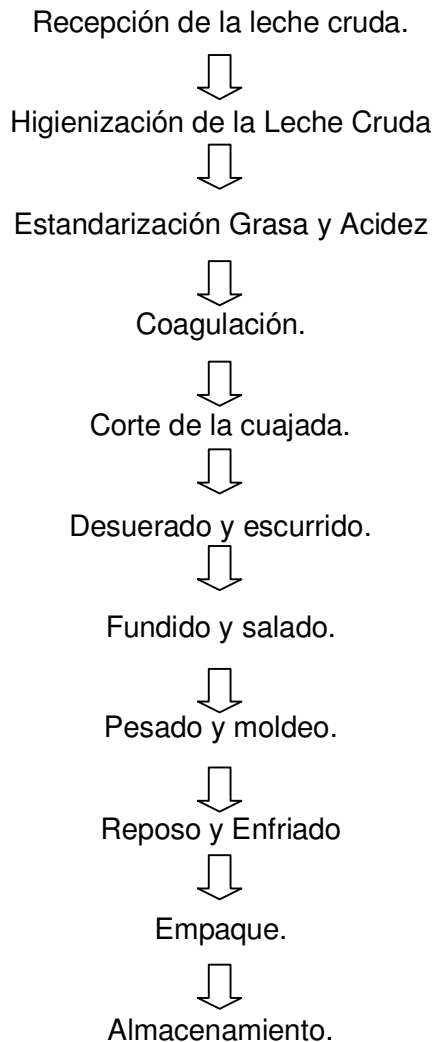
POTENCIALES.	general, excepto, para personas intolerantes a la lactosa o alguno de sus ingredientes;, se puede consumir como acompañante de otros alimentos y no afecta sus condiciones nutricionales.
EMPAQUE Y PRESENTACION.	Empaques Individuales de 5 Kg en bloques rectangulares 50 cm de largo por 10 cm de ancho por 5 cm de alto.
VIDA UTIL ESPERADA.	45 días en refrigeración 15°C, 20 días en condiciones ambientales.
INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA.	Ingredientes, forma de consumo y fecha de vencimiento.
CONTROLES ESPECIALES DURANTE DISTRIBUCION Y CONSUMO	El producto debe transportarse refrigerado (4-6°C) hasta que llegue al consumidor final el cual debe para prolongar su vida útil refrigéralo y consumirlo en el menor tiempo posible después de abierto el empaque.

Fuente: Autor del estudio

Para PROLASUC el proceso de elaboración no esta tan alejado de lo que Propone el Ministerio de Agricultura y se resume y especifica cada etapa mostrada en la figura 17.

4.3.7.1.3. Diagrama de flujo de Producción.

Figura 17. Diagrama de flujo de elaboración de Queso Doble Crema.



Fuente: Autor del Trabajo

La tecnología aplicada a la fabricación de queso doble crema se describe en el cuadro 6, en el cual se muestra el formato de descripción general de procesos diseñado para la empresa Productos Lácteos de Sucre (PROLASUC):

4.3.7.1.4. Descripción del proceso de producción de Queso Doble crema “PROLASUC” .

Cuadro 6. Formato de descripción del proceso de producción de Queso Doble Crema.

 Recepción de la leche cruda: en esta operación se recibe la leche cruda fresca, proveniente de las diferentes finca (proveedores), a la cual por titulación se le determina su acidez, la cual debe estar entre 15 – 18ºTh, libre de impurezas como tierra, pelos y otras sustancias extrañas.
 Higienización: este proceso en someter a la leche cruda a vapor caliente hasta que alcance una temperatura aproximada de 36°C para iniciar el proceso de coagulación.
 Estandarización de la grasa y la Acidez: la grasa se estandariza de 2 – 3%, con el uso del método del cuadrado de Pearson o se puede descremar el 20 o 30% de la leche que se va a utilizar, lo que depende de su contenido de grasa. La leche que se produce en Colombia contiene aproximadamente un 3% de grasa, por lo tanto no es necesario estandarizar la grasa ²⁷ ; con respecto a la acidez, consiste básicamente en obtener una leche acida de 42 – 48ºTh, mezclando suero acido de 80 – 172ºTh. Con leche fresca entre los 15 – 18ºTh, calculando las cantidades de cada una a través del cuadrado de Pearson. Esta acidez debe ser adecuada para la elaboración del queso doble crema de buena calidad, ya que si el grado de acidez de la mezcla para la cuajada es menor de 42ºTh, el queso queda rígido, tiene poca capacidad de retención de agua y grasa, lo que se manifiesta en su estructura interna en forma de capas y su rendimiento es mucho menor. Si la acidez de la leche es mayor a 50ºTh se pierden muchos minerales de la caseína, lo que ocasiona una cuajada

²⁷ Rodríguez B, María mercedes. Manual técnico de derivados lácteos II. Editorial VAAD edición .Bogota 2002.

muy blanda, pegajosa y de textura arenosa. Para evitar estos errores se debe medir rápidamente la acidez titulable de la mezcla antes de agregar el cuajo, esto se hace estandarizando la acidez de la misma²⁸.
 Coagulación: en la elaboración de queso doble crema se presenta una coagulación ácido enzimática por acción del ácido láctico y del cuajo, en este se adiciona la mitad del que se utilizaría para elaborar queso costeño, es decir, se tiene una relación aproximada de 1 gramo de cuajo para coagular 100 litros de leche, En Prolasuc se manejan tinajas de 1200 litros, por lo que se adiciona 4.1 gramos de cuajo (máximo 1800mg, Quimosina purificada de <i>Kluyveromyces lactis</i>) por un tiempo de 10 a 15 minutos a una temperatura de 36°C . el cuajo se debe diluir con anticipación en agua de grifo con una cantidad de sal el doble al peso del cuajo, es decir, dos gramos de sal por un gramo de cuajo, para hacer más efectiva su acción coagulante al adicionarlo se debe mezclar fuertemente, antes de comenzar a calentar la leche, no se debe agitar mientras se corta la cuajada. Pasados los 10 minutos se adiciona la cantidad calculada de suero ácido para proceder con la coagulación, se agita para que toda la mezcla alcance en todos sus puntos homogeneidad por aproximadamente 10 minutos.
 Corte de la Cuajada: después de terminada la coagulación de la leche y el reposo al que es sometida, se procede a realizar corte para obtener trozos de 2 a 3cm, para la extracción de la mayor cantidad de suero posible. La cuajada no se debe desmenuzarse demasiado el corte de esta se debe realizar con liras verticales y horizontales²⁹.
 Desuerado y escurrido: la finalidad básica de esta operación consiste en eliminar el exceso de suero en la cuajada evitar que

²⁸ Alais, Charles. Ciencia de la leche. ED. Reverte S.A. México D.F. 2000

²⁹ Osorio D, Doris. Volvamos al campo, lácteos y derivados. Grupo latino limitada. Edición 2003. Bogotá 2003.

se siga acidificando. La cuajada se coloca sobre una mesa inclinada fabricada en acero inoxidable, la cual se le hacen corte horizontales y verticales, por un tiempo de 10 minutos aproximadamente, posterior a eso los cortes son depositados en canastillas de plástico la cuales son colocadas en un escurridor para eliminar el exceso de suero ácido restante. La cuajada no se debe apretar en lo más mínimo.
 Fundido y Salado: la cuajada después de escurrida se coloca en una marmita seca, en la cual se le adiciona la sal y luego se coloca calor. Al comienzo fuerte y suave al final del fundido. Se realizan movimientos rotativos para obtener un calentamiento homogéneo y evitar que se adhiera en el fondo del recipiente lo que puede dar como resultado que la pasta se ahúme. Al inicio la cuajada se humedece, pero posteriormente el suero penetra en la pasta confiriéndole algo de plasticidad. Cuando toda la pasta está blanda y caliente se comienza con el estiramiento, levantándola y dejándola escurrir por sí sola, hasta que el fondo del recipiente quede seco. La temperatura de hilado debe ser superior a 85°C. El punto final del hilado se obtiene cuando el queso adquiere un aspecto liso y brillante, sin corteza o cáscara, el fondo del recipiente se mantiene seco y se observa una película delgada y estable que no se rompe con facilidad³⁰. La función de la sal consiste en darle el sabor característico al queso, mejorar en gran medida la consistencia y aumentar su conservación. Para lograr una distribución uniforme de la sal, se adiciona por porciones con agitación permanente. La sal debe estar completamente triturada, para evitar terrones y mala distribución en la pasta de fundido.
 Pesado y moldeo: se realiza con la pasta hilada caliente a una temperatura mayor a 50°C. la masa pesada se coloca dentro del molde en su totalidad, presionando manualmente hasta llenar el molde.

³⁰ Aldana A. Héctor. Enciclopedia agropecuaria, Ingeniería y Agroindustria. 2ª edición. Terranova editores. 2001.

	Reposo y Enfriado: los quesos moldeados se dejan en reposo en un cuarto a temperatura ambiente con un extractor de calor, por un tiempo mínimo de tres horas si se trabaja con temperaturas bajas (4-6°C), en caso que se deje por un tiempo de 24 horas, es conveniente dejarlo a temperatura ambiente.
	Empaque: el queso doble crema debe estar a una temperatura ambiente o en su defecto a 4 o 6°C, para evitar la contaminación y el crecimiento de microorganismo durante el empaque y el almacenamiento. El empaque utilizado en Prolasuc son el vital film y el polietileno. En todos los empaques debe eliminarse al máximo el exceso de aire en las bolsas.
	Almacenamiento: el queso empacado y sellado se coloca en el cuarto frío a una temperatura de 4 a 6°C y su duración es de 15 a 20 días. Esta duración depende de la calidad de las materias primas utilizadas, el proceso productivo usado, las condiciones higiénico sanitarias de la planta de producción y del cuarto frío de almacenamiento, entre otras.

Fuente: Autor del estudio

4.3.7.1.5. Descripción de las Operaciones.

Cuadro 7. Descripción de la etapa de recepción.

Etapa <i>Recepción de leche cruda.</i>	Objetivo. <i>Verificar que la leche cruda sea apta para proceso.</i>	Responsable <i>Operario encargado y auxiliar de producción.</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
<i>Reciba las cantinas en orden de llegada de los carros.</i> <i>Realice la prueba de sólidos totales en tarima.</i> <i>Realice pruebas sensoriales (olor y sabor) para verificar el estado de la leche.</i> <i>Envíe a laboratorio muestras aleatorias por cada tanque de recibo para prueba de grasa y acidez.</i> <i>Informe al jefe de producción y calidad alguna irregularidad.</i> <i>-Cumpla las BPM</i>	<i>Refractómetro.</i> <i>Centrifuga.</i> <i>Beaker para muestras.</i> <i>Acidómetro.</i>	OPERARIO <i>Pantalón blue jean y camisa de color blanco.</i> <i>Botas plásticas de color negro.</i> <i>Guantes de látex.</i> <i>Delantal plástico.</i> AUXILIAR DE PRODUCCIÓN. <i>Bata blanca</i> <i>Casco plástico de color blanco.</i> <i>Guantes de LATEX.</i> <i>Botas plásticas de color blanco</i>
	<i>Aprobado por:</i>	<i>Comité Técnico</i>

Fuente: Autor del estudio

Cuadro 8. Descripción de la etapa de Higienización.

Etapa <i>Higienización de la leche cruda.</i>	Objetivo. <i>Obtener la temperatura apta para el proceso de coagulación.</i>	Responsable <i>Operarios encargados.</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
<i>Lleve la tubería de conducción de leche hasta la tina de recepción hasta que se alcance 1200 L por tina.</i> <i>Abra la válvula de expansión de calor.</i> <i>Mida la temperatura periódicamente hasta que esta alcance los 36°C.</i> <i>-Cumpla las BPM</i>	<i>Termómetro.</i> <i>Agitadores.</i> <i>Manguera de vapor.</i> <i>Tinas.</i>	OPERARIO <i>Pantalón blanco y camisa de color blanco.</i> <i>Botas plásticas de color negro.</i> <i>Guantes de látex.</i> <i>Delantal plástico.</i> <i>Gorro</i> AUXILIAR DE PRODUCCIÓN. <i>Bata blanca</i> <i>Casco plástico de color blanco.</i> <i>Guantes de LATEX.</i> <i>Botas plásticas de color blanco</i>
	<i>Aprobado por:</i>	<i>Comité Técnico</i>

Fuente: Autor del estudio

Cuadro 9. Descripción de la etapa de estandarización de grasa y acidez.

Etapa <i>Estandarización de la grasa y acidez.</i>	Objetivo. <i>Conocer las condiciones de grasa y acidez de la leche cruda.</i>	Responsable <i>Auxiliar de control de calidad.</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
<i>Calibre el acidómetro y las pipetas.</i> <i>Tome una muestra de leche de la tina de recibo.</i> <i>Lleve la laboratorio la muestra y vierta 10 ml de ácido Sulfúrico para la prueba de grasa.</i> <i>Deje girar la centrifuga por 5 minutos y mida el porcentaje de grasa.</i> <i>Mediante Pearson calcule el grado de acidez de la leche para conocer la cantidad (ml) de suero ácido que se requiere para coagular la tina.</i> <i>-Cumpla las BPM</i>	<i>Termómetro.</i> <i>Agitadores.</i> <i>Manguera de vapor.</i> <i>Tinas.</i>	AUXILIAR DE CALIDAD. <i>Bata blanca</i> <i>Casco plástico de color blanco.</i> <i>Guantes de LATEX.</i> <i>Botas plásticas de color blanco.</i> <i>Tapaboca.</i> OPERARIO <i>Pantalón blanco y camisa de color blanco.</i> <i>Botas plásticas de color negro.</i> <i>Guantes de látex.</i> <i>Delantal plástico.</i> <i>Tapaboca.</i> <i>Gorro.</i>
	<i>Aprobado por:</i>	<i>Comité Técnico</i>

Fuente: Autor del estudio

Cuadro 10. Descripción de la etapa de Coagulación.

Etapa <i>Coagulación.</i>	Objetivo. <i>Separación de la caseína y minerales para obtener la pasta de hilado.</i>	Responsable <i>Operarios responsables y jefe de producción.</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
Verifique la temperatura de higienización (36°C). Agite continuamente la leche para homogenizar. Pese en laboratorio 4.1 g de cuajo (maxiren 1800mg, Quimiosina purificada de <u>Kluyveromyces lactis</u>) y añada en la tina a coagular. Adicione agua y sal al cuajo formando una mezcla homogénea y agregue a la tina. No agite ya que se impide la acción del cuajo. Deje pasar 15 minutos y agregue la cantidad de suero ácido indicada en la tina de proceso. Agite por 10 minutos para alcanzar homogeneidad en la mezcla. Deje reposar la mezcla. Introduzca las canastillas para filtrar la masa. -Cumpla las BPM	Termómetro. Agitadores. Manguera de vapor. Tinas. Pipetas. Beaker. Centrifuga. Acidómetro.	JEFE DE PRODUCCIÓN. Bata blanca Casco plástico de color blanco. Guantes de LATEX. Botas plásticas de color blanco. Tapaboca. OPERARIOS Pantalón blanco y camisa de color blanco. Botas plásticas de color negro. Guantes de caucho. Delantal plástico. Tapaboca. Gorro.
	Aprobado por:	Comité Técnico

Fuente: Autor del estudio

Cuadro 11. Descripción de la etapa de Corte manual de la Cuajada.

Etapa <i>Corte manual de la Cuajada.</i>	Objetivo. <i>Extraer la mayor cantidad de suero posible.</i>	Responsable <i>Operarios responsables.</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
<i>Saque las canastillas de la tina de coagulación respectiva.</i> <i>Lave los cuchillos con una solución desinfectante dispuesta para ello.</i> <i>Deposite la masa sobre la mesa de trabajo fija para el corte.</i> <i>Corte de manera vertical y horizontal la masa de queso de 2 3 cm.</i> <i>No desmenuce con las manos para evitar pérdidas</i> <i>Empaque los cortes en canastillas de plástico.</i> <i>-Cumpla las BPM</i>	<i>Cuchillos.</i> <i>Canastillas plásticas.</i> <i>Tinas.</i> <i>Mesa fija de trabajo.</i>	OPERARIOS <i>Pantalón blanco y camisa de color blanco.</i> <i>Botas plásticas de color negro.</i> <i>Guantes de látex.</i> <i>Delantal plástico.</i> <i>Tapaboca.</i> <i>Gorro.</i>
	<i>Aprobado por:</i>	<i>Comité Técnico</i>

Fuente: Autor del estudio

Cuadro 12. Descripción de la etapa de Desuerado y escurrido.

Etapa <i>Desuerado y escurrido.</i>	Objetivo. <i>Eliminar la cantidad de suero que no se elimino en el corte.</i>	Responsable <i>Operarios responsables.</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
<i>Lleve la canastilla hasta la canal de escurrido.</i> <i>Ubíquela de forma inclinada para eliminar el exceso de suero.</i> <i>Deje reposar por 10 minutos.</i> <i>-Cumpla las BPM</i>	<i>Canastillas plásticas.</i> <i>Canal fijo de escurrido.</i>	OPERARIOS <i>Pantalón blanco y camisa de color blanco.</i> <i>Botas plásticas de color negro.</i> <i>Guantes de látex.</i> <i>Delantal plástico.</i> <i>Tapaboca.</i> <i>Gorro.</i>
	<i>Aprobado por:</i>	<i>Comité Técnico</i>

Fuente: Autor del estudio

Cuadro 13. Descripción de la etapa de Fundido y salado.

Etapa <i>Fundido y salado.</i>	Objetivo. <i>Eliminar la cantidad de suero que no se elimino en el corte.</i>	Responsable <i>Operarios responsables y jefe de producción..</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
<i>Lave bien la marmita indicada para el proceso.</i> <i>Verifique el buen estado de la válvula de expansión de vapor.</i> <i>Tome la canastilla del canal de desuerado y deposite la masa en la marmita indicada.</i> <i>Adicione sal de manera homogénea para que se disperse por toda la mezcla.</i> <i>Abra la válvula de expansión de calor y agite de manera constante suave al inicio y fuerte al final.</i> <i>Después de 10 minutos de agitación mida la temperatura de la mezcla debe ser superior a 80°C.</i> <i>Agite por 5 minutos más.</i> <i>Pasado 15 minutos, deposite la pasta sobre una bandeja plástica y transpórtela al cuarto de moldeo.</i> <i>-Cumpla las BPM</i>	<i>Canastillas plásticas.</i> <i>Canal fijo de escurrido.</i> <i>Marmitas.</i> <i>Carros transportadores.</i> <i>Válvula de expansión de calor.</i> <i>Termómetro.</i> <i>Agitadores.</i>	OPERARIOS <i>Pantalón blanco y camisa de color blanco.</i> <i>Botas plásticas de color negro.</i> <i>Guantes de látex.</i> <i>Delantal plástico.</i> <i>Tapaboca.</i> <i>Gorro.</i>
	<i>Aprobado por:</i>	<i>Comité Técnico</i>

Fuente: Autor del estudio

Cuadro 14. Descripción de la etapa de Pesado y Moldeo.

Etapa <i>Pesado y moldeo.</i>	Objetivo. <i>Pesar la cantidad exacta de queso y depositarla en los moldes..</i>	Responsable <i>Operarios responsables.</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
<i>Calibre la báscula de pesaje.</i> <i>Limpie la mesa para efectuar el moldeo y pesaje.</i> <i>Tome la canastilla del carro transportador y deposite la pasta sobre la mesa fija de trabajo</i> <i>Corte en forma vertical la pasta y pese los cortes hasta que se alcancen 5 kg.</i> <i>Deposite en el molde la pasta previamente pesada.</i> <i>Deposite los moldes sobre los carros transportadores.</i> <i>-Cumpla las BPM</i>	<i>Canastillas plásticas.</i> <i>Moldes.</i> <i>Carros transportadores.</i> <i>Cuchillos.</i> <i>Bascula.</i>	OPERARIOS <i>Pantalón blanco y camisa de color blanco.</i> <i>Botas plásticas de color negro.</i> <i>Guantes de caucho.</i> <i>Delantal plástico.</i> <i>Tapaboca.</i> <i>Gorro.</i>
	<i>Aprobado por:</i>	<i>Comité Técnico</i>

Fuente: Autor del estudio

Cuadro 15. Descripción de la etapa de Reposo y Enfriado.

Etapa <i>Reposo y enfriado.</i>	Objetivo. <i>Dejar reposar la pasta para empacar.</i>	Responsable <i>Operarios responsables.</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
<i>Verifique que las condiciones sanitarias del cuarto de reposo estén bien.</i> <i>Accione el extractor de calor.</i> <i>Lleve los moldes al cuarto de reposo.</i> <i>Ubique los moldes en el cuarto de reposo por orden de llegada para PEPS (primeros en entrar primeros en salir).</i> <i>Deje reposar por 18 horas (el día siguiente) para que el queso alcance su punto optimo de dureza par empaque.</i> <i>-Cumpla las BPM</i>	<i>Cuarto de reposo.</i> <i>Moldes.</i> <i>Carros transportadores..</i>	OPERARIOS <i>Pantalón blanco y camisa de color blanco.</i> <i>Botas plásticas de color negro.</i> <i>Guantes de caucho.</i> <i>Delantal plástico.</i> <i>Tapaboca.</i> <i>Gorro.</i>
	<i>Aprobado por:</i>	<i>Comité Técnico</i>

Fuente: Autor del estudio

Cuadro 16. Descripción de la etapa de Empaque.

Etapa <i>Empaque.</i>	Objetivo. <i>Empacar el producto terminado.</i>	Responsable <i>Operarios responsables.</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
Verifique el estado de los empaques a utilizar. Compruebe que el sellador funcione de manera adecuada. Tome los moldes y deposite la pasta en una solución conservante. Deje el queso moldeado en la solución por aproximadamente 3 minutos. Deposite la pasta en el empaque pertinente y selle de manera adecuada. Verifique que el producto empacado no presente fugas o aberturas que permitan la entrada de aire. Deposite los quesos empacados en canastillas para almacenamiento. -Cumpla las BPM	Cuarto de reposo. Moldes. Carros transportadores. Empaques. Selladora. Bandejas plásticas.	OPERARIOS Pantalón blanco y camisa de color blanco. Botas plásticas de color negro. Guantes de caucho. Delantal plástico. Tapaboca. Gorro.
	Aprobado por:	Comité Técnico

Fuente: Autor del estudio

Cuadro 17. Descripción de la etapa de Almacenamiento.

Etapa <i>Almacenamiento.</i>	Objetivo. <i>Evitar el crecimiento de microorganismos patógenos.</i>	Responsable <i>Operarios responsables y jefe de producción.</i>
Descripción de la operación	Equipo y maquinaria	Dotación y elementos de seguridad
<i>Verifique el estado higiénico del cuarto frío.</i> <i>Revise el funcionamiento del compresor.</i> <i>Compruebe la temperatura del cuarto esta no debe ser superior a 6°C</i> <i>Lleve las canastillas con el queso empacado y deposítelo en el cuarto frío.</i> <i>Evite la entrada y salida del personal no autorizado del cuarto.</i> <i>Selle herméticamente la entrada al cuarto frío.</i> <i>-Cumpla las BPM</i>	<i>Cuarto frío.</i> <i>Carros transportadores.</i> <i>Canastillas plásticas.</i>	OPERARIOS <i>Pantalón blanco y camisa de color blanco.</i> <i>Botas plásticas de color negro.</i> <i>Guantes de caucho.</i> <i>Delantal plástico.</i> <i>Tapaboca.</i> <i>Gorro.</i> JEFE DE PRODUCCIÓN. <i>Bata blanca</i> <i>Casco plástico de color blanco.</i> <i>Guantes de LATEX.</i> <i>Botas plásticas de color blanco.</i> <i>Tapaboca.</i>
	<i>Aprobado por:</i>	<i>Comité Técnico</i>

Fuente: Autor del estudio

4.3.7.1.6. Análisis de Peligros Reales y Potenciales.

Los peligros reales y potenciales que se presentan en la cadena productiva de elaboración de queso Doble Crema de la empresa productos lácteos de Sucre “Prolasuc”, como el de cualquier otro producto alimenticio, se deben a la no utilización de materias primas seguras, manejo inadecuado de la higiene de los utensilios y manipuladores y al no ser elaborado de acuerdo a un plan de aseguramiento de calidad.

Las exigencias de los mercados y la toma de conciencia de sus derechos por parte de los consumidores, obligan a las empresas dedicadas a la elaboración de alimentos a enfrentar escenarios cada día más competitivos. Al mismo tiempo los gobiernos a través de sus entes reguladores plantean nuevas normativas, orientadas a disminuir tanto los riesgos sobre la salud de quienes consumen los alimentos, como la frecuencia de aparición de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) y en consecuencia aminorar los recursos que se gastan en los servicios de salud para la población.

Siendo coherente con el principio que no existe una solución tecnológicamente simple a los problemas de calidad, sanidad e higiene alimentaria, este análisis de riesgos reales y potenciales, obtenidos y corroborados mediante el perfil higiénico sanitario aplicado a la empresa por razón del DEC 3075 de 19997 del Ministerio de la Protección Social de Colombia y vigilado por el INVIMA a través del acta de Inspección Sanitaria para las fabricas del Alimentos (Anexo B) pretende ser una herramienta que nos permite atacar de manera directa los puntos en los cuales el alimento se encuentra expuesto realmente a contaminación directa, la forma de solucionar esas deficiencias y el responsable de cada actividad, también permitió conocer los puntos que se convierten en peligros potenciales de

contaminación y recontaminación del producto en proceso y del producto final y anticiparnos mediante medidas de control aplicables, las soluciones para evitar estas posibles fallas.

Estos riesgos son calificados como Químicos, Físicos y Biológicos y asignados para cada etapa del proceso productivo que la empresa Productos Lácteos de Sucre “Prolasuc”, mencionadas anteriormente, en la identificación de peligros potenciales y evaluación de riesgos, se valoran los peligros asociados con las materias primas (incluyendo todos los ingredientes), el proceso de fabricación, el almacenamiento, la distribución y el consumo de alimento, que pueden ocurrir durante todas las etapas del proceso de manufactura, desde las materias primas hasta su consumo.

Con los análisis microbiológicos se permiten identificar efectos y defectos que permiten posible contaminación, pero en ningún caso controla las causas, no evita la repetición del defecto, y al proporcionar una información a destiempo, impide tomar medidas rápidas para detener la producción y evitar la repetición de los desvíos.

Es por ello, que los controles deben efectuarse sistemáticamente durante las operaciones con procedimientos científicamente inobjetables.

Se puede resumir que mediante este análisis de riesgos reales y potenciales, hace énfasis en la identificación de aquellas operaciones del proceso de elaboración de un alimento, en las cuales exista la posibilidad que existan desvíos, que puedan afectar negativamente su inocuidad y el desarrollo de acciones específicas que prevengan estas posibles desviaciones antes de que sucedan.

De igual forma se describe si la etapa puede o no ser crítica, es decir, en donde se debe ejercer un control más estricto de las variables del proceso.

En el cuadro 18, se muestran mediante el formato de Análisis los peligros reales y potenciales de la cadena productiva de elaboración de Queso Doble Crema en la empresa Productos Lácteos de Sucre “Prolasuc”.

**ANÁLISIS DE PELIGROS REALES Y POTENCIALES EN LA ELABORACION DE QUESO DOBLE CREMA EN LA EMPRESA
PRODUCTOS LÁCTEOS DE SUCRE (PROLASUC)**

Cuadro 18. Formato de descripción del Análisis de Peligros Reales y Potenciales.

Etapas del proceso	Peligros potenciales	¿Es éste peligro significativo para la inocuidad del producto?	Justifique su decisión	Medidas de control de los peligros.
Recepción de la leche Cruda.	Biológicos. Presencia de microorganismos patógenos debido al insuficiente enfriamiento durante el transporte y el ordeño de la leche a la planta. Contaminación con patógenos por equipos, operarios y otras prácticas no higiénicas.	SI	La leche debe llegar refrigerada a la planta para prevenir la multiplicación de patógenos. Los patógenos producen ETA	Transporte refrigerado de la leche. Control de proveedores aceptando solo aquellos que tengan sistemas de conservación. Buenas prácticas de manufactura.
	Químicos. Residuos de antibióticos y/o plaguicidas.	SI	Los residuos de antibióticos y plaguicidas no serán eliminados mediante procesamiento posterior	
	Físicos. Moscas, tierra, pelos.	SI	Transportan microorganismos.	

Higienización de la leche cruda para proceso. 34 – 36°C	Biológicos. Contaminación por insuficiente temperatura de pasteurización. Contaminación por patógenos mediante equipos, utensilios y operarios.	SI	La temperatura usada no es la adecuada para pasteurizar. Los microorganismos presentes son vectores de contaminación.	Aumentar hasta 65°C la temperatura de higienización. Vigilancia y control de los equipos, utensilios y operarios del proceso. Realizar monitoreo y vigilancia de los equipos después de desinfectarlos. Buenas prácticas de Manufactura.
	Químicos. Contaminación por residuos de desinfectantes y/o detergentes usados en la limpieza de equipos.	SI	Estos residuos no podrán ser controlados mediante procesamiento posterior.	
	Físicos. Ninguno.	NO		
Coagulación.	Biológicos. Contaminación debido a insuficiente limpieza de equipos, utensilios y manipuladores. Contaminación por el ambiente de la sala de proceso. Contaminación mediante el agua usada como diluyente de NaCl. Contaminaciones mediante el NaCl y la Enzima (cuajo) usadas en el proceso. Deficiencia en la calidad del suero Acido que causa fallas en el proceso de cuajar.	SI	Los M.O presentes en el agua operarios e ingredientes utilizados pueden ocasionar ETA. Es fundamental un suero con una acidez regularizada para asegurar la vida útil del producto en proceso.	Realizar limpieza e higiene de equipos. Vigilancia y entrenamiento de manipuladores. Control del ambiente. Control de calidad (determinación de acidez titulable) al suero acido). Control de tiempo de coagulación. Buenas prácticas de manufactura.

	Químicos. Ninguno.	NO		
	Físicos. Ninguno.	NO		
Corte manual de la Cuajada.	Biológicos. Contaminación por la insuficiente limpieza y desinfección de utensilios de corte y por manipuladores.	SI	Los m.o presentes en los utensilios pueden ocasionar ETA, igualmente la disposición de los operarios pueden ser vector de contaminación.	Realizar la limpieza e higiene de los equipos (uso de vapor). Vigilancia y control de manipuladores.
	Químicos. Ninguno.	NO		Controlo del ambiente.
	Físicos. Ninguno.	NO		
	Biológicos. Contaminación mediante utensilios y equipos deficientemente higiénicos. Contaminación mediante manipuladores. Contaminación por el medio ambiente.	SI	La presencia de microorganismos en equipos y utensilios son causantes de ETA. La disposición higiénica de los manipuladores es vector de contaminación.	Realizar limpieza y desinfección de equipos y utensilios. Vigilancia y entrenamiento de manipuladores. Control del ambiente. Buenas prácticas de manufactura.
Desuerado y escurrido.	Físicos. Ninguno.	NO		
	Químicos. Ninguno.	NO		

Fundido y Salado.	Biológicos. Contaminación por insuficiente limpieza de equipos y utensilios. Contaminación por manipuladores. Contaminación mediante NaCl usado como aditivo de proceso.	SI	La deficiente limpieza de elementos de trabajo, los manipuladores e insumos son vectores claves para la transmisión de M.O ocasionantes de ETA.	Realizar limpieza e higiene de equipos, utensilios. Vigilancia y entrenamientos de manipuladores en el uso de medidas de protección. Control del ambiente. Inspección del NaCl usado en el proceso. BPM - POES.
	Físicos. Ninguno.	NO		
	Químicos. Ninguno.	NO		
Pesado y Moldeo. Se realiza en bloques rectangulares de acero inoxidable.	Biológicos. Contaminación por insuficiente limpieza de moldes y herramientas de proceso. Contaminación mediante manipuladores.	SI	La presencia de microorganismos en equipos y herramientas son causantes de ETA. Los manipuladores son vectores directos de contaminación. La presencia de microorganismos en el ambiente son causantes de ETA.	Realizar limpieza efectiva de moldes. Vigilancia y entrenamiento de manipuladores. Buenas prácticas de manufactura. POES.
	Físicos. Ninguno.	NO		
	Químicos. Ninguno.			

Reposo y Enfriado.	Biológicos Contaminación por deficiente limpieza en los espacios de reposo. Contaminación por el ambiente.	SI	La presencia de microorganismos en el ambiente son causantes de ETA	Realizar limpieza efectiva de espacios para reposo. Vigilancia en la entrada y salida (personal) del espacio de reposo. Buenas prácticas de manufactura. POES
	Físicos. Ninguno.	NO		
	Químicos. Ninguno.	NO		
Empaque. Temperatura ambiente por 16 horas.	Biológicos. Contaminación del producto antes del empaclado mediante los manipuladores. Contaminación mediante la solución conservante usada antes de empaclar. Contaminación por el medio ambiente y empaclado deficiente e incorrecto.	SI	Los microorganismos patógenos transmitidos por manipuladores al producto pueden ocasionar ETA. La solución aplicada al producto puede contaminar. La deficiencia del empaclado pone en riesgo la vida útil del producto.	Vigilancia y entrenamiento de manipuladores con buenas prácticas de manufactura. Vigilancia y control del ambiente. Control de la eficacia y correcta aplicación del vacío durante el empaclado y sellado de las bolsas de empaque. Vigilancia en la calidad de la transcripción de la información en la etiqueta.
	Físicos. Fallas en la aplicación de temperatura de sellado. Fallas en el material de empaclado (información incompleta generando desconocimiento al consumidor de la fecha de vencimiento).	SI	La aplicación de vacío y el sellado de las bolsas termoencogibles inhiben en crecimiento de microorganismos patógenos.	

	Químicos. Ninguno.	NO		
Almacenamiento. (4 - 6°C)	Biológicos. Crecimiento de microorganismos patógenos por fallas en la refrigeración del queso.	SI	La refrigeración retarda el crecimiento de la mayoría de microorganismos patógenos	Control de la temperatura manejada en el cuarto frío. Control del funcionamiento del compresor del cuarto frío.
	Químicos. Ninguno.	NO		
	Físicos. Ninguno.	NO		

Fuente: Autor del estudio

4.3.7.1.7. Descripción de los Puntos Críticos de Control.

Para la determinación de los puntos críticos de control (PCC) se tuvo en cuenta según lo estipula el **decreto 60 de 2002** del Ministerio de la Protección social de Colombia en donde establece como **Punto de Control Crítico (PCC)** la fase en la que puede aplicarse un control esencial para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos.

De igual forma se considero lo relacionado con el perfil higiénico sanitario, en el cual se aprecio las condiciones de salubridad de la planta al igual que las etapas que conforman el proceso productivo de la empresa.

Para la descripción de los puntos críticos de control se recurrió al método del árbol de decisión (anexo H) que nos permitió conocer los puntos en los que se debe realizar una inspección minuciosa de todos los peligros que se presentan en esa etapa. A continuación se muestra en detalle la evaluación para cada etapa del proceso.

Figura 18. Recepción de leche cruda

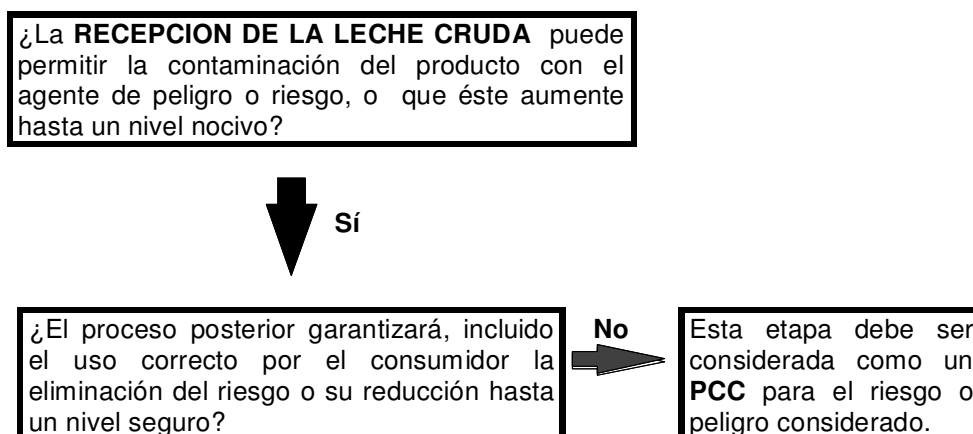


Figura 19. Higienización de la leche Cruda.

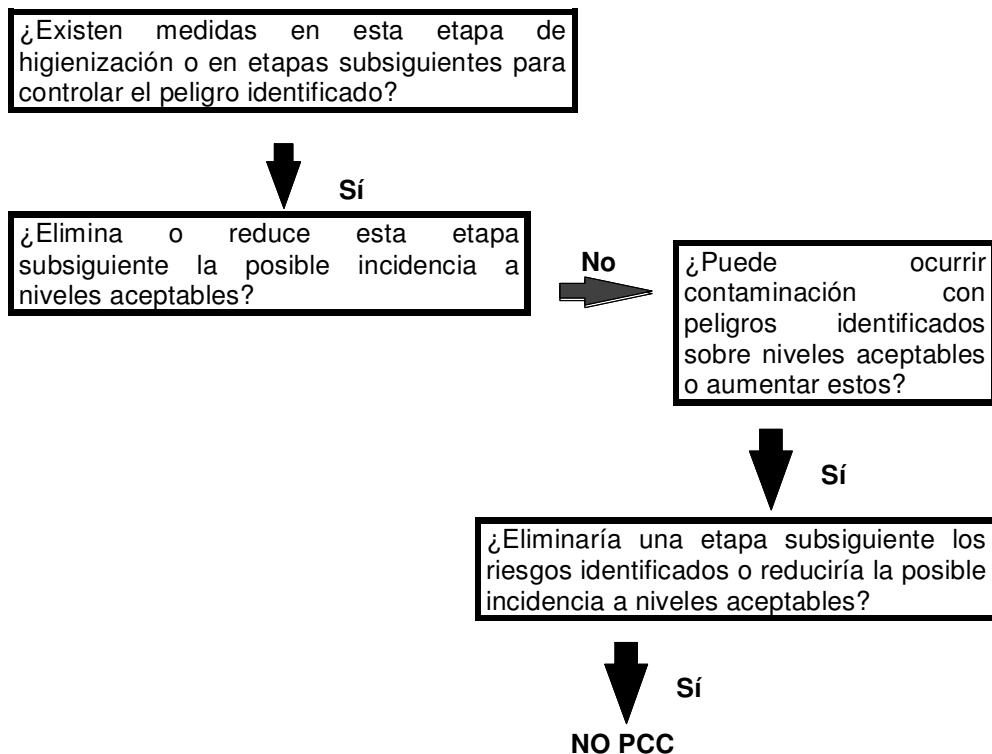


Figura 20. Estandarización de Grasa y Acidez.

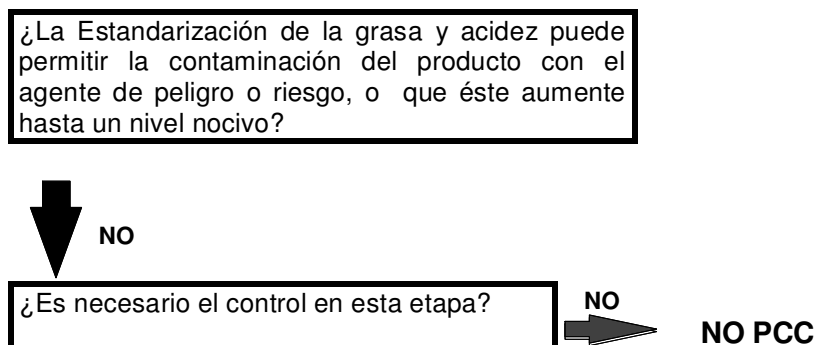


Figura 21. Coagulación.

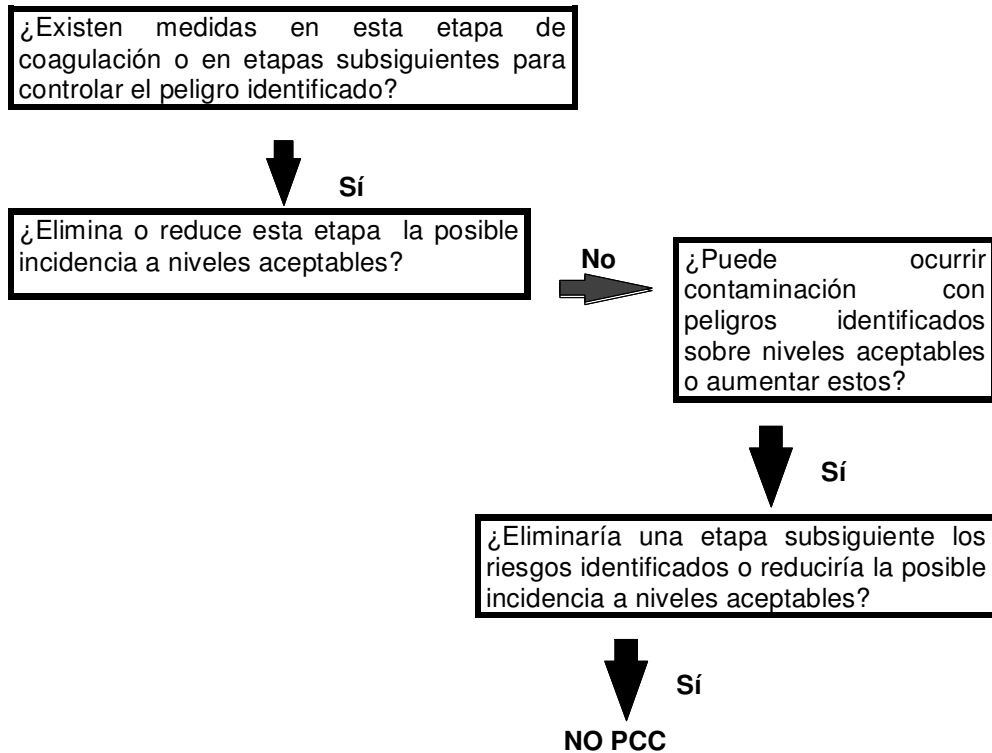


Figura 22. Corte manual de la cuajada.

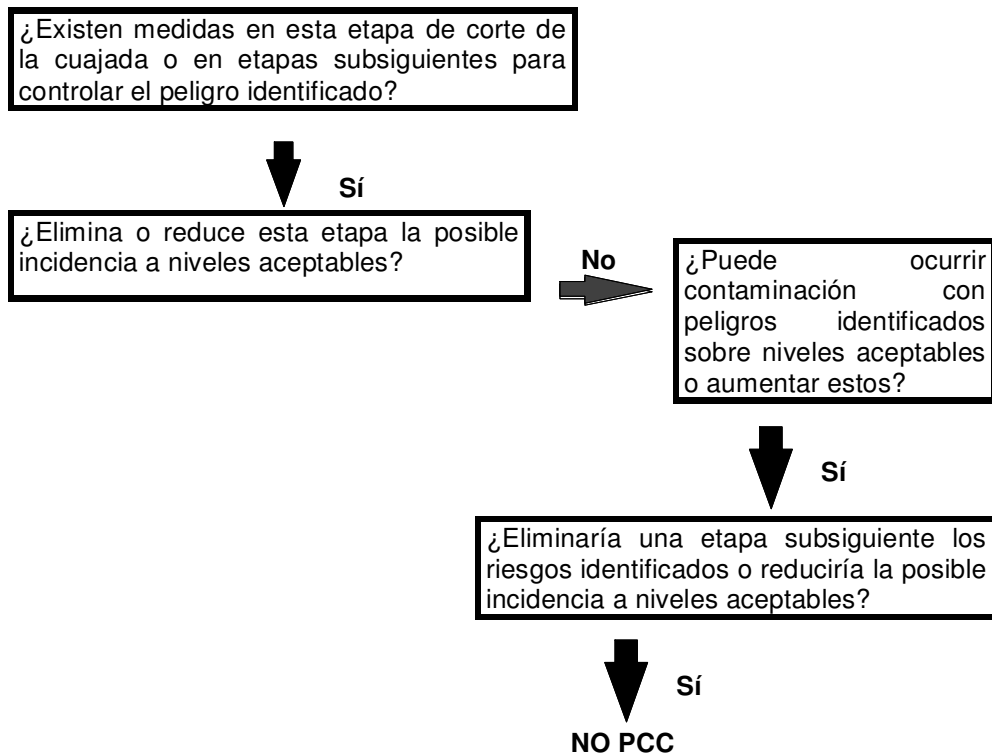


Figura 23. Desuerado y escurrido.

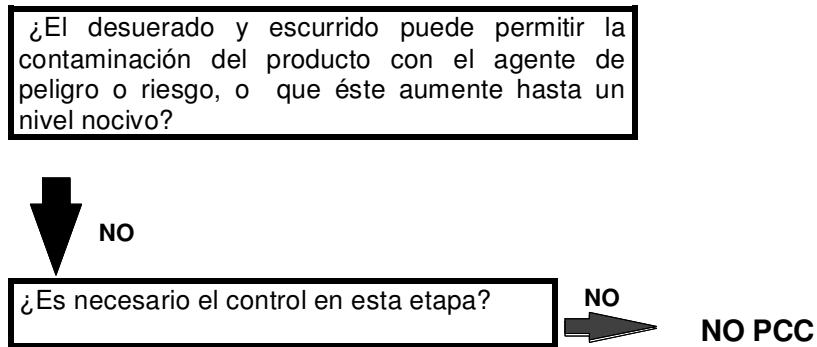


Figura 24. Fundido y Salado.

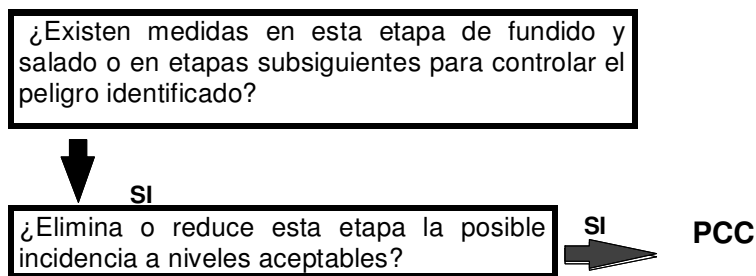


Figura 25. Pesado y Moldeo.

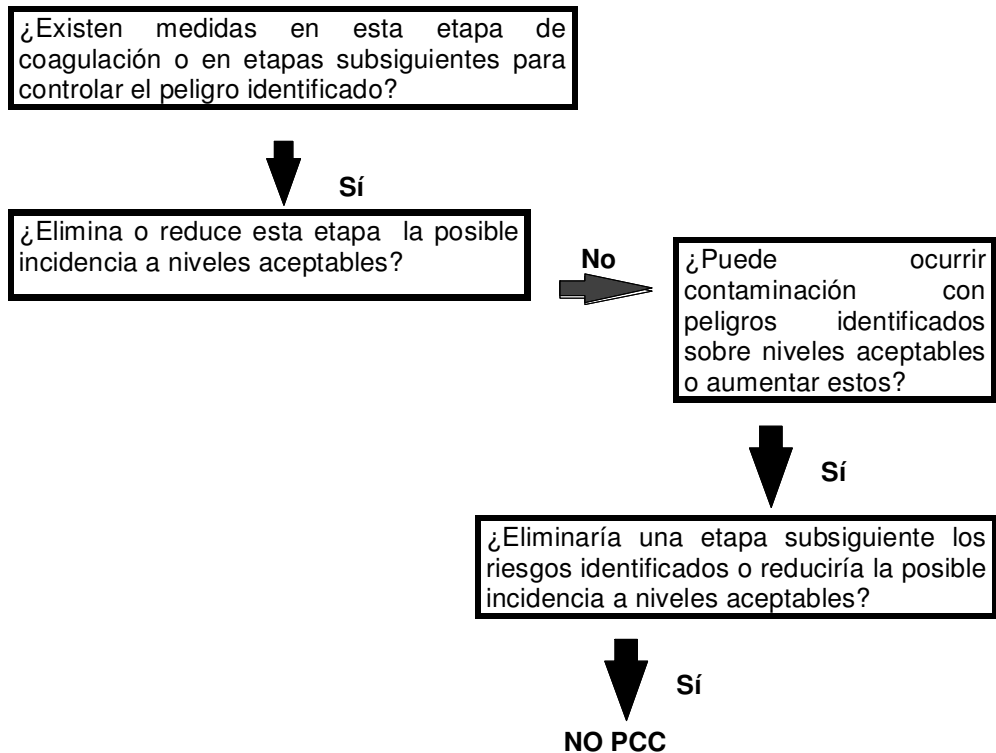


Figura 26. Reposo y Enfriado.

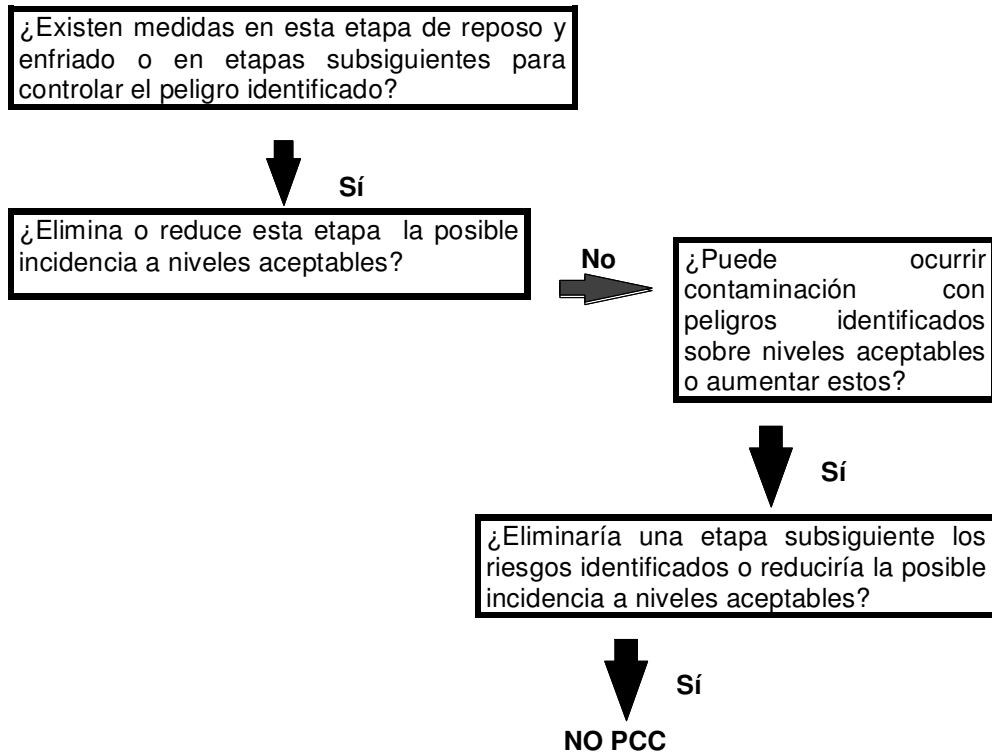


Figura 27. Empaque.

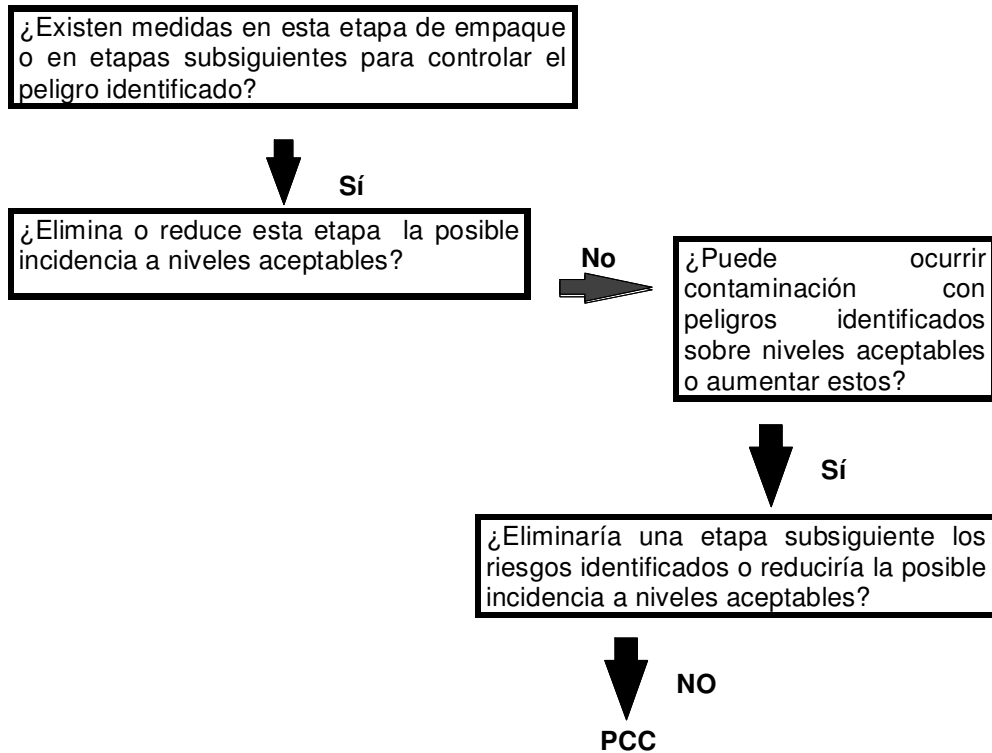
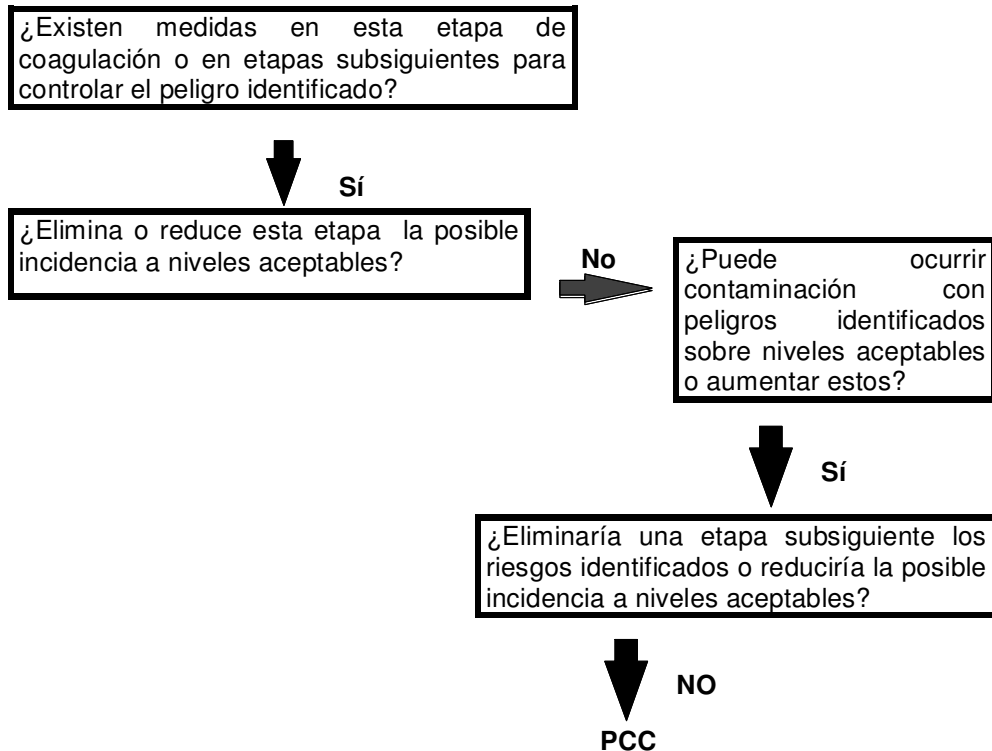


Figura 28. Almacenamiento en Frio.



Los puntos críticos encontrados en el proceso productivo de elaboración de Queso Doble Crema en la empresa Productos Lácteos de Sucre (PROLASUC) son los siguientes:

- **Recepción de la Leche Cruda:** Esta etapa del proceso requiere un control de manera especial ya que es una etapa externa al proceso, pero se convierte en una etapa que guarda la relación con la calidad del producto final, ya que de la calidad composicional y sanitaria de esta depende en gran medida las características del producto y la eficacia del proceso. En esta etapa o punto del proceso productivo se convierte en un punto crítico debido a que no está diseñada para la eliminación de riesgos que afectan la inocuidad del producto. También por los resultados arrojados en el perfil sanitario aplicado a la empresa, demostrando así el estado en que llega la leche al proceso. Los mayores peligros encontrados en

esta etapa del proceso son peligros biológicos causados generalmente por las condiciones de ordeño, transporte y conservación de la leche hasta la planta procesadora, de igual forma por las condiciones higiénicas de los recipientes en los que se transporta la leche (cuadro 19).

- **Fundido y Salado:** esta etapa del proceso productivo se considera como punto crítico porque es una etapa en la que se elimina hasta un nivel aceptable los riesgos biológicos encontrados mediante el perfil aplicado, de igual forma es una etapa en la cual se aplican condiciones de tiempo y temperatura que previenen la contaminación del alimento, debido al crecimiento y proliferación de microorganismos patógenos, igualmente en una fase posterior a esta no se eliminarían los riesgos o se reduciría su probabilidad hasta niveles aceptables; se deben manejar temperaturas superiores a 80°C y no superiores a 85°C, ya que superada esta temperatura la plasticidad del producto no sería la óptima y las condiciones de manejo del producto retrasaría las labores de producción, de igual modo se puede afectar la salud del operario (cuadro 20).
- **Empaque:** esta etapa del proceso productivo se considera punto crítico de control, debido a que, según el estudio microbiológico realizado en la planta, esta zona, es una de las más contaminadas de la planta, y además es necesario considerar que posterior a esta etapa no existe otra que pueda eliminar o reducir los riesgos a niveles aceptables, además de ello, esta es la última fase en donde hay un contacto directo con los operarios y esto es causa directa de contaminación al producto, sino se siguen con las especificaciones adecuadas de prevención (cuadro 21).
- **Almacenamiento:** la consideración general de esta etapa como punto crítico de control radica en que es la última etapa en la cual

se mantiene contacto directo con el producto y una fase posterior a esta no eliminaría la contaminación en caso que se presente una posible contaminación o alteración del producto final; se deben manejar temperaturas no inferiores a 4°C ni superiores a 6°C, ya que de lo contrario se puede afectar microbiológicamente el producto debido al crecimiento de microorganismos patógenos (cuadro 22).

4.3.7.1.8. Establecimiento de especificaciones, acciones de monitoreo y medidas correctivas para cada punto crítico de control.

Cuadro 19. Descripción PCC: Recepción de Leche Cruda.

PUNTO CRITICO: RECEPCION DE LECHE CRUDA

Pruebas en Tarima			
ATRIBUTO A CONTROLAR	METODO	ESPECIFICACIONES	MONITOREO
Temperatura.	Termómetro	Temp. Ambiente.	En la recepción.
Prueba de alcohol.	68%	Negativo (B)	En la recepción.
Sólidos totales.	Grados Brix.	9.5 11.5%	Cada lote.
Materia grasa.	Centrifuga.	2.5 3.5%	Cada lote.
Apariencia y color.	Sensorial (Anexo I).	Fresco y agradable(A).	Cada lote.
Impurezas.	Filtración	Lo menos posible.	En la recepción.

Fuente: Autor del estudio

- A. La leche debe tener olor y aspectos normales. No debe presentar coagulaciones o alteraciones de la consistencia, signos de sangra, leches calostrales y materia extraña.
- B. Si la prueba del alcohol es positiva se debe titular la leche para conocer la acidez real.

ACCIONES CORRECTIVAS

- ☞ Adecuar el proceso para garantizar un producto de buena calidad, llevar a cabo un control de proveedor de leche más estricto, rechazar o aceptar con base en la calidad de la leche.
- ☞ Rechazar la leche que no cumpla con las especificaciones mencionadas anteriormente, ya que es posible fuente de contaminación.
- ☞ Revisión de la válvula de calor cada 3 meses para obtener una buena higienización.

Cuadro 20. Descripción PCC: Fundido y salado.

PUNTO CRÍTICO: FUNDIDO Y SALADO.

ATRIBUTO A CONTROLAR	ESPECIFICACIONES	MONITOREO
Temperatura de salida.	Superior a 80°C	En cada lote de producción
Tiempo.	15 min.	Revisar continuamente.
Rotación.	Continua	En cada lote de producción.

Fuente: Autor del estudio

ACCIONES CORRECTIVAS.

- ☞ El sistema de tuberías de vapor debe revisarse por lo menos cada 3 meses para evitar posibles accidentes dentro de la planta y obtener una Temperatura de fundido adecuada.
- ☞ Reprocesar la pasta cuando la temperatura de salida se encuentre por debajo de los 80°C, inmediatamente buscar el motivo por el cual no alcance la temperatura y corregir la falla.
- ☞ Si los termómetros y la válvula fallan cambiarlos inmediatamente.

- ☞ Lavar el equipo eficientemente con la concentración de detergentes y desinfectantes adecuados (BPM - POES).
- ☞ Revisar el programa escrito de mantenimiento del equipo en caso de falla mecánica y proceder a la reparación de las marmitas.

Cuadro 21. Descripción PCC: Empaque.

PUNTO CRÍTICO: EMPAQUE.

ATRIBUTO A CONTROLAR	ESPECIFICACIONES	MONITOREO
Limpieza del empaque	De acuerdo al usado con este fin.	En cada lote de producción
Empaques sucios.	Rechazar empaques.	Diario.
Ambiente.	Pruebas microbiológicas	Cada 3 meses.
Cierre.	Ajustar las máquinas de manera tal que el empaque quede perfectamente sellado.	Durante el empackado.
Fugas.	No deben existir	Diario.

Fuente: Autor del estudio

ACCIONES CORRECTIVAS.

- ☞ Rechazar envases que no cumplan con las especificaciones de limpieza.
- ☞ Para los cierres, parar el proceso y realizar el ajuste de temperatura y placas de sellado en las máquinas.
- ☞ Eliminar todos los empaques que representen un riesgo a la salud del consumidor, llámese físico, químico o microbiológico.
- ☞ Hacer un control exhaustivo al proveedor de empaques para establecer medidas preventivas si existen fugas en los mismos.
- ☞ Revisar el programa escrito de mantenimiento del equipo en caso de falla mecánica y proceder a la reparación de la selladora.

- ☞ Uso de guantes, gorro y tapabocas en operarios, de forma obligatoria (BPM).

Cuadro 22. Descripción PCC: Almacenamiento.

PUNTO CRÍTICO: ALMACENAMIENTO.

ATRIBUTO A CONTROLAR	ESPECIFICACIONES	MONITOREO
Temperatura del cuarto frío.	Menor a 6°C	En cada lote de producción
Tiempo mínimo de refrigeración.	12 hrs.	Revisar continuamente.

Fuente: Autor del estudio

ACCIONES CORRECTIVAS

- ☞ Registrar periódicamente la temperatura, cuando ésta aumente del límite especificado ajustar la temperatura.
- ☞ Revisar el sistema de refrigeración y corregir la falla inmediatamente.
- ☞ Limpiar pisos, techos y paredes con sustancias, detergentes y soluciones desinfectantes. cuando exista presencia de hongos.

En el cuadro 23 se resumen los peligros críticos encontrados en el proceso, los límites críticos del proceso, las medidas correctivas empleadas en caso de que un punto este fuera de control, el sistema de monitoreo o vigilancia aplicado mediante el diseño del plan HACCP para la elaboración de queso doble crema en la empresa productos lácteos de Sucre "Prolasuc".

Cuadro 23. Análisis de los PCC.

Punto Crítico de Control	Peligros Significativos	Límites Críticos	Monitoreo					Registro
			Que	Como	Frecuencia	Quien	Acciones correctivas	
Recepción de la leche cruda.	Presencia de patógenos debido a la deficiente calidad higiénica de la leche ya que no presenta refrigeración.	Medida de ufc/gr de los siguientes grupos: <i>Mesofilos</i> (≤ 30000) <i>Coliformes</i> . (≤ 20). <i>Estafilococos</i> . (100 – 200). <i>Hongos y lev.</i> (100 – 200). Prueba de <i>Salmonella</i> negativa. Presencia de impurezas Negativa.	Control de proveedores.	Registrando la temperatura del termómetro durante el tiempo deseado. y funcionando correctamente la válvula de calor.	En cada proceso. Cada 3 meses.	Jefe de producción.	Ajustar la válvula de calor.	Registros del termómetro
			Análisis de microbiología				Informar a los proveedores.	Registros de Mantenimiento y calibración de equipos utilizados.
			Tiempo y temperatura de Higienización			Auxiliar de control de calidad.		Temp. De llegada y de proceso de la leche.
			Revisión de la tubería de transporte de vapor caliente.	Registrando los resultados de los análisis de microbiología.				Registro de pruebas de microbiológicas.

Fundido y Salado.	Deficiencias en la temperatura de hilado. Deficiencias en la calidad del NaCl usado que afectan el salado y posible contaminación por la misma.	Medida de temperatura y tiempo de hilado. (80-85°C) Tiempo 15 min Inspección visual de la sal.	Tiempo y temperatura de hilado o fundido.	Registrando la temperatura y tiempo de hilado. Funcionando correctamente la válvula de expansión de vapor.	En cada lote. En cada lote de producción.	Jefe de producción. Auxiliar de control de calidad.	Detener el proceso térmico. Ajustar la válvula de expansión de manera correcta.	Revisión diaria de todos los registros. Calibración trimestral de la válvula. Análisis semanales de los aditivos usados en el proceso.	Registros del termómetro. Registros de la calibración trimestral de la válvula. Registros de los análisis microbiológicos aplicados.
	Empaque	Presencia de patógenos debido a los manipuladores y al ambiente del área de empaque. Posible contaminación por mal sellado.	Presencia de burbujas y mal sellado.	Visual	Una vez empacado el producto y antes del embalaje.	Operario encargado del empaque y almacenamiento.	Cambiar la bolsa y repetir el proceso de empaque.	Revisión diaria de los registros. Análisis trimestral de microbiología.	Registro de inspección sensorial.

Almacenamiento	Crecimiento de microorganismos patógenos.	Temperatura del cuarto frío de almacén. (4 – 6°C)	Temperatura del cuarto frío.	Vigilando la temperatura del cuarto frío.	Al inicio y la final de la jornada diaria. Por lote/semanal.	Jefe de producción . Auxiliar de control de calidad.	Revisar el funcionamiento del compresor e informar a mantenimiento o Codificando el lote.	Revisión diaria de los registros. Calibración trimestral de los equipos.	Registros del cuarto frío de almacén.
		Completar tiempo mínimo de refrigeración (12 hrs.)	Tiempo de almacén.	Controlando el tiempo de almacén.					

Fuente: Autor del estudio

El monitoreo aplicado en el punto crítico Recepción de la Leche Cruda, se hace necesario un control exhaustivo de proveedores, es decir, se debe plantear la necesidad de la aplicación de Buenas prácticas en el ordeño ya que la leche que llega a la planta se encuentra sobrepasando los límites sanitarios vigentes aplicados por el ministerio de salud, lo que hace necesario un control más estricto a nivel de finca que permita la obtención de leche más apta para el proceso.

Los límites críticos para este punto crítico fueron establecidos mediante la legislación sanitaria vigente **RESOLUCION NUMERO 02310 DE 1986**, del ministerio de la Protección social de Colombia. La cual establece los parámetros mencionados anteriormente.

Lo referente con el punto crítico de fundido y salado, se hace necesario verificar con frecuencia la válvula de control del vapor, de igual forma es necesario realizar un mantenimiento preventivo de la tubería mediante la cual se transporta el vapor caliente para el proceso de hilado, ya que este punto es el punto más crítico de todo el proceso.

Los límites críticos de este punto se establecieron mediante la toma de muestras a la temperatura empleada en el proceso, la cual varía entre 80 -85°C, y es una temperatura que permita la reducción en forma mensurable de los microorganismos que son foco de contaminación del producto y afectan la inocuidad.

El almacenamiento es un punto de control crítico que debe manejarse con mucha delicadeza ya que es la última fase del proceso productivo y por lo tanto se hace necesario un control absoluto de todas las variables que puedan afectar la estabilidad microbiológica del producto, ya que este, es el riesgo a controlar.

Los límites críticos se establecieron mediante el estudio microbiológico aplicado el cual recomienda una temperatura de 4-6°C, porque de esta forma no se afecta la calidad fisicoquímica del producto, y se protege contra cualquier alteración microbiana presente en el medio

Es necesario aclarar que se deben realizarse de manera periódica análisis microbiológicos al cuarto frío y a las diferentes aéreas de producción para tomar las acciones correctivas necesarias estipuladas en el plan HACCP mencionadas anteriormente.

CONCLUSIONES

El análisis de peligros para el procesos de producción de Queso Doble Crema en la empresa Productos Lácteos de Sucre (PROLASUC) arrojó que los peligros biológicos son los que principalmente afectan la inocuidad del producto final, encontrándose como puntos críticos de control (PCC) para las etapas de recepción de la Leche Cruda, Fundido y salado, Empaque y Almacenamiento; igualmente mediante el diagnostico Higiénico Sanitario aplicado a la planta de Procesos se demostró el porcentaje de cumplimiento real del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (44.29%), y los análisis de microbiología realizados indicaron el alto nivel de contaminación en que se encuentra la planta, operarios, utensilios y Equipos de proceso de producción. Con los resultados de los PCC y el perfil sanitario se diseño la documentación necesaria para la implementación del sistema, conformado por procedimientos de vigilancia, acciones correctivas, registros y procedimientos de verificación, facilitando el control en esta línea de producción y de esta forma garantizar que se cumpla, según lo previsto en la legislación sanitaria vigente.

RECOMENDACIONES

La empresa Productos Lácteos de Sucre “**PROLASUC**” debe implementar el sistema HACCP ya que con la aplicación de este se obtienen beneficios adicionales por sobre las técnicas de inspección convencionales,. Por que se fija que la planta donde se elaboran los alimentos es la responsable final de la calidad del producto, además, las normas de HAACP indican que el establecimiento debe analizar sus métodos de elaboración en forma racional y científica a fin de identificar el control de los puntos críticos y establecer límites críticos, monitorear los procedimientos y facilitar al ente regulador poder determinar en forma mas simple y compresiva la aptitud del establecimiento; de igual forma se hace necesario para la adopción del plan, que en PROLASUC, se realice un rediseño de la línea de producción para evitar la contaminación cruzada del producto mediante la aplicación de procedimientos de producción previamente establecidos, según, el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura que posee, para aumentar el porcentaje de cumplimientos de la empresa en la norma (Dec. 3075 de 1997 del Min. Protección Social) y de esta forma garantizar la obtención de un producto más sano y la posibilidad de aumentar la efectividad de procesos y aprovechamiento sistemático de todos los recursos que ofrece y mantiene la empresa.

BIBLIOGRAFIA

Almeida C. Sistemas Modernos de Inspección y Control de Alimentos. Memorias del Simposio Internacional Salud Pública Veterinaria, Protección Sanitaria y Desarrollo Agropecuario. ICA/FAO. Bogotá, Colombia. Memorias; 2002. p. 315.

Ciencia de la Leche, Principios de Técnica Lechera. Charles Alias, Ed. Reverté, S.A. 1985.

Comisión del Codex Alimentarius, ALINORM. Directrices para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Anexo CARC/RCP 1-1969, Rev.3 (1997) enmendada en 1999. Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, Roma, Italia; 1995.

Correón piedras Rubén. La OMC, el ALCA (GNAC), aspectos de comercio internacional y oportunidades para los países en desarrollo. Memorias del Simposio Internacional Protección Sanitaria y Desarrollo Agroalimentario. ICA/FAO. Bogotá, Colombia. Memorias; 2002.

Determinación de los puntos críticos para la elaboración de queso doble crema en la empresa KUMISS. Bogota 2006. disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis173.pdf#search=%22%22sistema%20haccp%22queso%20doble%20crema%20%22>.

Ehiri J. y Morris G. Control de la inocuidad de alimentos: hacia un uso más amplio del análisis de riesgos. Revista Internacional de Desarrollo Sanitario. 1996; 17: 322-325.

FAO, Organización Mundial de la Salud - OMS. Qué es el Codex Alimentarius. Roma; 1999.

FAO. Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (Paraguay). Informe del Taller Nacional de Capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura y Sistema de Análisis y Puntos Críticos de Control, en el Control de los alimentos. Asunción; 2003.

Food and Drug Administration (U.S.FDA). Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. Washington: USFDA; 1997

Juran y la Planificación para la Calidad. J.M. Juran. Ed. Díaz Santos, S.A. Madrid, España 1990.

Manual de Aplicación de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos, Secretaría de Salud, Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario, Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios. México, D.F., Septiembre de 1993.

Microbiología de Alimentos. Frazier Ed. Acribia S.A., Zaragoza España. 1978.

Ministerio de Salud de Colombia. Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control HACCP. Bogotá; 1997.

Mosquera G. Conozcamos el Codex Alimentarius. Revista Asociación Colombiana de Ingenieros de Alimentos. 1999;

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO, Ministerio de la Protección Social (Colombia). Taller Nacional Sobre el Análisis de la Normativa Alimentaria Nacional y Procedimientos para su Armonización con las Normas de Codex Alimentarius. Bogotá; 2003.

Organización Panamericana de la Salud - OPS. Manejo Higiénico de Alimentos (catering aéreo). OPS/OMS; 1996. p. 170.

PANALIMENTOS. Guía para el Desarrollo de Reglamentaciones Legislativas y Ejecutivas en los Sistemas de Control de Alimentos (2003). [Internet]. Disponible en: <http://www.panalimentos.org/guias2/index.html>.

Post D. La Comisión del Codex Alimentarius y las Normas en Inocuidad en los Alimentos (2003). [Internet]. Disponible en: <http://www.fao.org/cclac/files/Codex-Memo-Final.doc>.

Post D. La Comisión del Codex Alimentarius y las Normas en Inocuidad en los Alimentos (2003). [Internet]. Disponible en: <http://www.panalimentos.org/cclac/files/Codex-Memo-Final.doc>.

Santos moreno, Armando. Leche y derivados lácteos. Tercera reimpresión. Ed. Trillas. México D.F. 1998.

Soto M. Sanidad y legislación en la industria de alimentos. Bogotá: UNISUR; 2001.

Vidal M. La OMC, el ALCA (GNAC), aspectos de comercio internacional y oportunidades para los países en desarrollo. Memorias del Simposio Internacional Salud Pública Veterinaria, Protección Sanitaria y Desarrollo Agropecuario. ICA/FAO. Bogotá, Colombia. Memorias; 2002. p. 279.

ANEXOS

ANEXO A

PERFIL SANITARIO DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS (DEC. 3075 de 1997 Min. protección social de Colombia.)

			PERFIL SANITARIO DE LA EMPRESA Siguiendo el DEC. 3075 de 1997 del min. De la protección social de Colombia.										PLAN HACCP:		
ELABORADO POR::			APROBADO POR:					Fecha:					VERSION:		
ÁREA:			PREPARADO POR:					Fecha:							
NUMERAL	ASPECTO		P M X	P O B	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO										META
I		EDIFICACION E INSTALACIONES			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
8	a-c	Localización y accesos.	3												
	d-j	Diseño y Construcción.	7												
	k-m	Abastecimiento de agua.	4												
	n-o	Disposición de residuos líquidos.	2												
	p-q	Disposición de residuos sólidos.	2												
	r-v	Instalaciones Sanitarias.	5												
		CONDICIONES DEL ÁREA DE ELABORACION.													
9	a-c	Pisos y Drenajes.	3												
	d-g	Paredes, techos.	4												
	h	Ventanas y otras aberturas.	1												
	i-j	Puertas.	2												
	k-ll	Escaleras, elevadores y estructuras complementarias.	3												
	m-o	Iluminación.	3												
	p-q	Ventilación.	2												
II		EQUIPOS Y UTENSILIOS.													
	a-e	Condiciones generales de diseño y capacidad.	1												
10	a-e	Condiciones específicas.	12												
11		Condiciones de instalación y funcionamiento.	5												
III		PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS.													
13	a-b	Estado de salud.	2												
14	a-e	Educación y capacitación.	4												
15	a-l	Prácticas higiénicas y medidas de protección.	12												
IV		REQUISITOS HIGIENICOS DE FABRICACION.													
17		Materias primas e insumos.	7												
		Envases.	5												
		Operaciones de fabricación.	11												
20		Prevención de la contaminación cruzada.	4												

		Operaciones de envasado.	3																
V		ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD.																	
22		Control de calidad.	1																
23		Sistema de control.	1																
24		Requisitos del sistema de control y aseguramiento.	4																
25		Laboratorio de pruebas y ensayo.	1																
26		Profesional o personal técnico idóneo.	1																
VI		SANEAMIENTO																	
29		Plan de saneamiento.	1																
		Programa de desechos sólidos.	1																
		Programa de control de plagas.	1																
VII		ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCION, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACION.																	
31		Almacenamiento.	7																
		Transporte.	9																
		Distribución y comercialización	1																
35		Expendio de alimentos.	5																
		TOTAL	140																

ANEXO B

**ACTA DE INSPECCION SANITARIA A FÁBRICAS DE ALIMENTOS
(INVIMA).**

CIUDAD Y FECHA: _____

IDENTIFICACION DEL ESTABLECIMIENTO

RAZON SOCIAL: _____

DIRRECCION: _____

TELEFONOS: _____ FAX: _____

CIUDAD: _____ DEPARTAMENTO: _____

REPRESENTANTE LEGAL: _____

ACTIVIDAD INDUSTRIAL: _____

PRODUCTOS QUE ELABORA: _____

MARCAS QUE COMERCIALIZA: _____

PROCESO DE O A TERCERO: _____

OBJETIVO DE LA VISITA: _____

FUNCIONARIOS QUE PRACTICARON LA VISITA. NOMBRE, CARGO E INSTITUCION:

ATENDIO LA VISITA EN LA EMPRESA NOMBRE Y CARGO.

FECHA DE LA ÚLTIMA VISITA OFICIAL: _____

CONCEPTO: _____

NUMERO _____ DE _____ EMPLEADOS:

OBREROS _____ PROFESIONALES _____ TECNICOS _____

ADMINISTRATIVOS _____

HORARIO DE TRABAJO: _____ DIAS: L M M J V S D. TURNOS: _____

TAMAÑO DE LA EMPRESA: MICRO (), MEDIANA (), GRANDE ().

	ASPECTOS A VERIFICAR	CALIF.	OBSERV.
1.	INSTALACIONES FISICAS.		
1.1.1	Esta la planta ubicada en un lugar alejado de focos de insalubridad o contaminación.		
1.1.2.	Es la construcción resistente al medio ambiente y a prueba de roedores.		
1.1.3.	El acceso a la planta de casa de habitación.		
1.1.4.	Presenta la planta aislamiento y protección contra el libre acceso de animales y personas.		
1.1.5.	El funcionamiento no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad.		
1.1.6.	Los accesos y alrededores de la planta se encuentran limpios de materiales adecuados y en buen estado de mantenimiento.		

1.1.7.	Se controla el crecimiento de malezas alrededor de la construcción.		
1.1.8.	Están los alrededores libres de aguas estancadas.		
1.1.9.	Están los alrededores libres de basuras y objetos en desuso.		
1.1.10.	Están las puertas, ventanas, y claraboyas protegidas para evitar la entrada de polvo, lluvia e ingreso de plagas.		
1.2	PARTE INTERIOR		
1.2.1.	Se encuentran las paredes limpias y en buen estado.		
1.2.2.	Son las paredes lisas y de fácil limpieza.		
1.2.3.	Esta la pintura en buen estado.		
1.2.4.	Es el techo limpio y de fácil limpieza.		
1.2.5.	Existe evidencia de condensación en el techo o en las zonas altas.		
1.2.6.	Las paredes, ventanas, puertas, techos y pisos se encuentran limpios, en buen estado, sin grietas, perforaciones o roturas.		
1.2.7.	Las uniones entre paredes y techos están diseñadas de tal manera que evitan la acumulación de polvo y suciedad.		
1.2.8.	Tiene el piso la inclinación adecuada para efectos de drenaje.		
1.2.9.	Están los sifones equipados con rejillas adecuadas.		
1.2.10.	Están las ventanas en buenas condiciones, libres de polvo, telarañas, mohos, etc.		
1.2.11.	Los marcos de las ventanas están libres de corrosión o moho.		
1.2.12.	Existe clara separación física entre las áreas de oficinas, recepción, producción, laboratorios, servicios sanitarios, etc.		
1.2.13.	Las áreas de proceso o producción se encuentran alejadas de focos de contaminación.		
1.2.14.	En pisos, paredes, y techos no hay signos de filtraciones o humedades.		
1.2.15.	La edificación está construida para un proceso secuencial.		
1.2.16.	Las tuberías se encuentran identificadas por los colores establecidos en las normas internacionales.		
2.	INSTALACIONES SANITARIAS.		
2.1.	Cuenta la planta con servicios sanitarios en cantidad suficiente, separados por sexo, y en perfecto estado y funcionamiento.		
2.1.1.	Están los servicios sanitarios dotados con los elementos para la higiene personal (jabón líquido, toallas desechables, o secador eléctrico, papel higiénico, etc.)		
2.1.2.	Existen lavamanos no accionados manualmente, dotados con jabón líquido y solución desinfectante y ubicados en las áreas de proceso o cercanas a esta.		
2.1.3.	Los grifos y lavamanos no son de accionamiento manual.		
2.1.4.	Después de ir al baño o cualquier actividad.		
2.1.5.	Existen vistieres en número suficiente, separados por sexo, ventilados y en buen estado y alejados del área de procesos.		
2.1.6.	Existen casilleros o lockers individuales, con doble compartimiento, ventilados, en buen estado, del tamaño adecuado y destinados exclusivamente para su propósito.		
2.1.7.	Existen duchas provistas con agua para el aseo personal.		
3.	PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS.		
3.1.	PRACTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.		
3.1.1.	Todos los empleados que manipulan los alimentos llevan uniforme adecuado de color claro y limpio y calzado de material resistente e impermeable.		
3.1.2.	Las manos se encuentran limpias, sin joyas, uñas cortas y sin esmalte.		
3.1.3.	Los guantes están en perfecto estado, limpios y desinfectados.		
3.1.4.	Los empleados que están en contacto directo con el producto, no presentan afecciones en la piel o enfermedades infectocontagiosas.		
3.1.5.	Utiliza el personal de la planta mallas para recubrir cabello, tapabocas y protectores de barba en forma adecuada y permanente.		
3.1.6.	Los empleados no comen o fuman en áreas de proceso.		

3.1.7.	Los manipuladores evitan practicas antihigiénicas tales como rascarse, toser, escupir, etc.		
3.1.8	No se observan manipuladores sentados en el pasto o andenes, o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse.		
3.1.9	Los visitantes cumplen con todas con todas las normas de higiene y protección: uniforme, gorro, practicas de higiene, etc.		
3.1.10	Los manipuladores se lavan y desinfectan las manos (hasta el codo) cada vez que sea necesario		
3.2.	EDUCACION Y CAPACITACION.		
3.2.1.	Existe un plan escrito de capacitación en educación sanitaria.		
3.2.2.	Son adecuados los avisos alusivos a las practicas higiénicas, medidas de seguridad, etc.		
3.2.3.	Existen programas de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal nuevo y antiguo.		
3.2.4.	Conocen los manipuladores las prácticas higiénicas.		
4.	CONDICIONES DE SANEAMIENTO		
4.1	ABASTECIMIENTO DE AGUA.		
4.1.1	Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua.		
4.1.2.	El agua utilizada en la planta es potable.		
4.1.3.	Existen parámetros de calidad para el agua potable.		
4.1.4.	Cuenta con registros de laboratorio que verifican la calidad del agua.		
4.1.5.	El suministro de agua y su presión es adecuado para todas las operaciones.		
4.1.6.	El agua potable no usada para actividades indirectas (vapor, control de incendios, etc.), se transporta por tuberías independientes e identificadas.		
4.1.7.	El tanque de abastecimiento de agua está protegido, es de capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente.		
4.1.8.	Existe control diario de cloro residual y se llevan registros.		
4.1.9.	El hielo utilizado en la planta se elabora a partir de agua potable.		
4.2.	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS LIQUIDOS		
4.2.1.	Se dispone de un sistema eficiente de recolección, tratamiento, y disposición de efluentes y aguas residuales.		
4.2.2.	El manejo de residuos líquidos dentro de la planta no representa riesgo de contaminación para los productos ni para las superficies en contacto con estos.		
4.3.	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SOLIDOS (BASURAS)		
4.3.1.	Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para la recolección interna de basuras.		
4.3.2.	Son removidas las basuras con la frecuencia necesaria para evitar generación de olores, molestias sanitarias, contaminación del producto y/o superficies y proliferación de plagas.		
4.3.3.	Después de desocupados los recipientes se lavan antes de ser colocados el sitio respectivo.		
4.3.4.	Existe local e instalación destinada exclusivamente para el depósito temporal de los residuos sólidos, adecuadamente ubicados.		
4.4.	LIMPIEZA Y DESINFECCION.		
4.4.1.	Existen procedimientos escritos, específicos de limpieza y desinfección.		
4.4.2.	Existen registros que indican que se realiza inspección, limpieza, y desinfección periódica de las diferentes áreas, equipos y utensilios.		
4.4.3.	Se tienen claramente definidos los productos utilizados, concentraciones, modo de preparación y empleo y rotación de los mismos.		
4.5.	CONTROL DE PLAGAS (ARTROPODOS, ROEDORES, AVES).		
4.5.1.	Existen procedimientos escritos específicos de control de plagas.		
4.5.2.	No hay evidencia o huellas de la presencia o daños de plagas.		
4.5.3.	Existen registros escritos de aplicación de medidas o productos contra las plagas.		

4.5.4.	Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para el control de plagas (electrocutadores, rejillas, coladeras, trampas, cebos., etc.).		
4.5.5.	Los productos utilizados se encuentran rotulados y se almacena en un sitio alejado, protegido y bajo llave.		
5.	CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN.		
5.1	EQUIPOS Y UTENSILIOS.		
5.1.1.	Los equipos y superficies en contacto con el alimento están fabricados con materiales inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión, no recubierto con pinturas o materiales desprendibles y son de fácil limpieza.		
5.1.2.	Las áreas circundantes de los equipos son de fácil limpieza y desinfección.		
5.1.3.	Cuenta la planta con los equipos mínimos requeridos para el proceso.		
5.1.4.	Los equipos y superficies son de acabados no porosos, lisos, no absorbentes.		
5.1.5.	Los equipos y las superficies en contacto con el alimento están diseñados de tal manera que se facilite su limpieza y desinfección (fácilmente desmontables, accesibles, etc.).		
5.1.6.	Los recipientes utilizados para materiales no comestibles y desechos son a prueba de fugas, debidamente identificados, de material impermeable, resistentes a la corrosión y de fácil limpieza.		
5.1.7.	Las bandas transportadoras se encuentran en buen estado y están diseñadas de tal manera que no representen riesgo de contaminación del producto.		
5.1.8.	Las tuberías, válvulas y ensambles no presentan fugas y están localizados en sitios donde no significan riesgo de contaminación del producto.		
5.1.9.	Los tornillos, remaches, tuercas o clavijas están asegurados para prevenir que caigan dentro del producto o equipo de proceso.		
5.1.10.	Los procedimientos de mantenimiento de equipos son apropiados y no permiten presencia de agentes contaminantes en el producto (lubricantes, soldadura, pintura, etc.).		
5.1.11.	Existen manuales de procedimiento para servicio y mantenimiento de equipos.		
5.1.12.	Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico y evitan la contaminación cruzada.		
5.1.13.	Los equipos en donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, plumeros, etc.).		
5.1.14.	Los cuartos fríos están ocupados con termógrafos.		
5.1.15.	Los cuartos fríos están contruidos de materiales resistentes, fáciles de limpiar, impermeables y se encuentran en buen estado.		
5.2.	HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESOS		
5.2.1.	Las uniones entre paredes y piso están debidamente selladas (en forma de caña).		
5.2.2.	La ventilación es adecuada y suficiente y no contribuye a la contaminación del área ni a la incomodidad de los operarios o personas.		
5.2.3.	La ventilación por aire acondicionado o ventiladores mantiene presión positiva en la sala y tiene el mantenimiento adecuado limpieza de filtros y del equipo.		
5.2.4.	La sala se encuentra con adecuada iluminación en calidad e intensidad (natural o artificial).		
5.2.5.	Las lámparas y accesorios son de seguridad, están protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura, están en buen estado y limpias.		
5.2.6.	La sala de proceso se encuentra limpia y ordenada.		
5.2.7.	El piso tiene drenaje adecuado hacia un drenaje.		
5.2.8.	La sala de proceso y los equipos son utilizados exclusivamente		

	para la elaboración de alimentos para consumo humano.		
5.2.9.	La temperatura ambiental de la sala de proceso es adecuada y no afecta la calidad del producto ni la comodidad de las personas.		
5.2.10.	Existen Lavapiés a la entrada de la sala de proceso, bien ubicado, bien diseñado (con desagüe, profundidad y extensión adecuada) y con una concentración conocida y adecuada de desinfectante.		
5.3.	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.		
5.3.1.	Existen procedimientos escritos para el control de la calidad de materias primas e insumos, donde se señalen especificaciones de calidad.		
5.3.2.	Previo al uso de materias primas son sometidas a los controles de calidad establecidos.		
5.3.3.	Las condiciones y equipo utilizado en el descargue y recepción de la materia prima son adecuadas y evitan la contaminación y proliferación microbiana.		
5.3.4.	Las materias primas e insumos se almacenan en áreas independientes y están marcadas y etiquetadas adecuadamente.		
5.3.5.	Las materias primas empleadas se encuentran dentro de su vida útil.		
5.3.6.	Las materias primas son conservadas en las condiciones requeridas por cada producto (temperatura, humedad) y sobre estibas.		
5.3.7.	Se llevan registros escritos de las condiciones de conservación de las materias primas.		
5.3.8.	Se llevan registros de rechazo de materia prima.		
5.3.9.	Se llevan fichas técnicas de las materias primas: procedencia volumen, rotación, condiciones de conservación.		
5.4.	ENVASES.		
5.4.1.	Los materiales de envase y empaque están limpios, en perfectas condiciones y no han sido utilizados previamente para otro fin.		
5.4.2.	Los envases son inspeccionados antes del uso.		
5.4.3.	Los envases son almacenados en adecuadas condiciones de sanidad y limpieza, alejados de focos de contaminación.		
5.5.	OPERACIONES DE FABRICACION.		
5.5.1.	El proceso de fabricación del alimento se realiza en óptimas condiciones sanitarias que garantizan la protección y conservación del alimento.		
5.5.2.	Se realizan y registran los controles requeridos en los puntos críticos del proceso para asegurar la calidad del producto.		
5.5.3.	Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua de manera que no se produzcan retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto.		
5.5.4.	Los procedimientos mecánicos de manufactura (lavar, pelar, cortar, clasificar, batir, secar) se realizan de manera que se protege el alimento de la contaminación.		
5.5.5.	Existe distinción entre los operarios de las diferentes áreas y restricciones en cuanto a acceso y movilización de los mismos.		
5.6.	OPERACIONES DE ENVASADO Y EMPAQUE.		
5.6.1.	Al envasar el producto se lleva un registro con fecha y detalles de la elaboración y producción.		
5.6.2.	El envasado se realiza en condiciones que eliminan la posibilidad de contaminación del alimento.		
5.6.3.	Los productos se encuentran rotulados de conformidad con las normas sanitarias.		
5.7.	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO.		
5.7.1.	El almacenamiento de producto terminado se realiza en condiciones adecuadas (temperatura, humedad y circulación del aire) y en un área o instalación especial y exclusivamente acondicionado para este producto.		
5.7.2.	Se registran las condiciones de almacenamiento.		
5.7.3.	Se lleva control de entrada, salida y rotación de productos.		
5.7.4.	El almacenamiento de los productos se realiza ordenadamente en		

	pilas, sobre estibas apropiadas, con mínimo de 60 cm de separación de las paredes y 15 cm sobre el piso.		
5.7.5.	Los productos devueltos a la planta por fecha de vencimiento se almacenan en un área exclusiva para este fin y se llevan registros de cantidad de producto, fecha de vencimiento y devolución y destino final.		
5.8.	CONDICIONES DE TRANSPORTE.		
5.8.1.	Las condiciones de transporte excluyen la posibilidad de contaminación y/o proliferación microbiana.		
5.8.2.	El transporte garantiza el mantenimiento de las condiciones de conservación requeridas por el producto (refrigeración, congelación, etc).		
5.8.3.	Los vehículos con refrigeración o congelación tienen adecuado mantenimiento, registro y control de la temperatura.		
5.8.4.	Los vehículos se encuentran en adecuadas condiciones sanitarias de aseo y operación para el transporte de los productos.		
5.8.5.	Los productos dentro de los vehículos son transportados en recipientes o canastillas de material sanitario.		
5.8.6.	Los vehículos son utilizados exclusivamente para el transporte de alimentos y llevan el aviso de "Transporte de Alimentos .		
6.	SALUD OCUPACIONAL.		
6.1.	Existe un programa de salud ocupacional.		
6.2.	EXISTEN LOS EQUIPOS E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD (Extintores, campanas extractoras de aire).		
6.3.	Los operarios están dotados y usan elementos de protección personal requeridos (gafas, cascos, guantes de acero, abrigos, botas, etc.).		
7.	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD.		
7.1.	VERIFICACION DE DOCUMENTACION Y PROCEDIMIENTOS.		
7.1.1.	La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad.		
7.1.2.	Posee especificaciones técnicas de productos terminados, que incluya criterios de aceptación, rechazo o liberación de productos.		
7.1.3.	Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre equipos, procesos, condiciones de almacenamiento y distribución.		
7.1.4.	Existen planes de muestreo, métodos de ensayo y procedimientos de laboratorio.		
7.1.5.	Se realiza con frecuencia un programa de autoinspecciones o auditoría (interna o externa).		
7.1.6.	Los procesos de producción y control de calidad están bajo la responsabilidad de profesionales o técnicos capacitados.		
7.1.7.	Existen manuales de procedimientos escritos validados de los diferentes procesos que maneja la planta.		
7.1.8.	Cuenta con manuales de operación estandarizados tanto para los equipos de laboratorio de control de calidad como de las líneas de proceso.		
7.1.9.	Existen manuales de las técnicas de análisis de rutina vigentes y validados a disposición del personal de laboratorio a nivel de fisicoquímica, microbiología y organoléptica.		
7.2.	CONDICIONES DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.		
7.2.1.	La planta cuenta con laboratorio propio.		
7.2.2.	La planta tiene contrato con laboratorio externo.		
7.2.3.	El laboratorio está bien ubicado, alejado de focos de contaminación, debidamente protegido del medio exterior.		
7.2.4.	Cuenta con suficiente abastecimiento de agua potable y las instalaciones son adecuadas en cuenta a espacio y distribución.		
7.2.5.	Los pisos son de material impermeable, lavables y no porosos.		
7.2.6.	Las paredes y muros son de material impermeable, lavables, pintados de color claro, se encuentran limpios y en buen estado.		
7.2.7.	Los cielos rasos son de fácil limpieza, están limpios y en buen estado.		
7.2.8.	La ventilación e iluminación son adecuadas.		
7.2.9.	Cuenta con sitio independiente para lavado, desinfección y		

	esterilización de material y equipo.		
7.2.10.	Cuenta con recipientes adecuados y con tapa para almacenamiento de basuras.		
7.2.11.	Cuenta con depósito adecuado para reactivos, medios de cultivo, accesorios consumibles.		
7.2.12.	Tiene programa de salud ocupacional y seguridad industrial.		
7.2.13.	Cuenta con las secciones para análisis fisicoquímico, microbiológico y organoléptico debidamente separadas física y sanitariamente.		
7.2.14.	La sección para análisis microbiológicos cuenta con cuarto estéril.		
7.2.15.	La sección para análisis fisicoquímico cuenta con campana extractora.		
7.2.16.	Se llevan libros de registros al día de las pruebas y sus resultados.		
7.2.17.	Cuenta con libros de registro de entrada de muestras.		
7.2.18.	Cuenta con libros de registro de los datos de análisis personales de los empleados del laboratorio (borradores).		
7.3.	PROCEDIMIENTOS ANALITICOS ESTABLECIDOS.		
7.3.1.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para los controles parasitológicos.		
7.3.2.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para las pruebas de TVB - N y TMA - N		
7.3.3.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para la prueba de Histamina.		
7.3.4.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para la prueba de metales pesados.		
7.3.5.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para la prueba de residuos de sustancias organohalogenadas.		
7.3.6.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para la prueba de Recuento total de <i>Vibrio cholerae</i> .		
7.3.7.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para la prueba de esterilidad.		
7.3.8.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para la prueba de NMP Coliformes fecales.		
7.3.9.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para la prueba de Salmonella.		
7.3.10.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para la prueba de Staphylococcus Coagulasa Positiva.		
7.3.11.	Realiza y tiene la infraestructura y dotación para la prueba de Listeria.		
8.	IMPLEMENTACION DEL SISTEMA HACCP		
8.1.	Cuenta con un plan Haccp para la planta.		
8.2.	Tiene identificado y definido el flujo del proceso de cada uno de los productos.		
8.3.	Tiene adecuadamente identificado a los peligros y riesgos.		
8.4.	Tiene adecuadamente identificado a los puntos críticos de control		
8.5.	Tiene adecuadamente establecido el sistema de monitoreo.		
8.6.	Se tiene, son adecuados y se diligencian correctamente los formularios de registro del monitoreo.		
8.7.	Se tienen y son adecuados los procedimientos de verificación.		
8.8.	Se llevan adecuados registros de funcionamiento del plan HACCP.		
8.9.	Se tienen informes de auditoría (externa o interna).		
8.10.	Esta debidamente conformado y opera el equipo HACCP.		

9. EXIGENCIAS.
Para ajustar la planta a las normas sanitarias debe darse cumplimiento a las siguientes exigencias.

CALIFICACION: Cumple completamente: 2; cumple parcialmente: 1; No cumple: 0; No aplica - - No observado: No.

De conformidad con lo establecido en la legislación sanitaria vigente, especialmente la ley 09 de 1979 y su reglamentación, para el cumplimiento de las anteriores exigencias se concede un plazo de

En caso de incumplimiento se procederá a aplicar las medidas previstas en la legislación sanitaria.

CONCEPTO:

Para constancia firman los funcionarios y persona que intervinieron en la visita hoy ____ del mes ____ del año ____ en la ciudad de ____.

FUNCIONARIOS DE SALUD

Firma: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Institución: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Institución: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Institución: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Institución: _____

POR PARTE DE LA EMPRESA:

Firma: _____ C.C: _____ de: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Firma: _____ C.C: _____ de: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Firma: _____ C.C: _____ de: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

ANEXO C

VERIFICÓ:

ANEXO D

FECHA:

[illegible]

RESPONSABLE:

VERIFICÓ:

ANEXO E
FORMATO DE REGISTRO DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

FECHA	HORA DE LLEGADA	PRODUCTO E INSUMO	PROVEEDOR	CONDICIONES DE LLEGADA	CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO	
					SI	NO

OBSERVACIONES:

RECIBIO:

VERIFICO:

ANEXO F
FORMATO DE REGISTRO DE MUESTREO MICROBIOLÓGICO

FECHA: _____		
TIPO DE MUESTREO	DESCRIPCION	ACCION CORRECTIVA
AMBIENTES		
Cuarto frío.		
Sala de proceso.		
Sala de reposo de queso.		
Empaque y moldeo		
MANIPULADORES		
SUPERFICIES		
PRODUCTO TERMINADO		
AGUA DE PROCESO		
OBSERVACIONES:		

RESPONSABLE: _____	VERIFICO: _____	
CARGO: _____	CARGO: _____	

[illegible]

REVISADO POR: _____

ANEXO H
FORMATO PARA REGISTRAR LA LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES FISICAS

FECHA: _____

	CANTINA	ALMACEN DE MATERIA PRIMA	RECEPCION DE LECHE CRUDA	AREA DE PROCESO	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	AREA DE SERVICIOS	INSTALACIONES SANITARIAS	Hora
PISO								
PARED								
TECHO								

REALIZO: _____

FIRMA: _____

REVISO: _____

FIRMA: _____

ANEXO I

ARBOL DE DECISION USADO PARA IDENTIFICAR PCC

Pregunta N° 1

¿Existen medidas preventivas para el peligro identificado?



Si



No



¿Es el control en esta etapa necesario para la inocuidad?



No



No es PCC



Parar (*)



Si



Modifique la etapa o proceso



Pregunta N° 2

¿Esta etapa elimina el peligro o reduce su frecuencia a un nivel aceptable?



No



Si



PCC

Pregunta N° 3

¿Podría la contaminación en esta etapa incrementarse a niveles inaceptables?



Si



No



No es PCC



Parar (*)

Pregunta N° 4

¿En una etapa posterior se eliminará o reducirá el peligro hasta niveles aceptables?



Si



No es PCC



Parar (*)



No



ANEXO J

EJEMPLO DEL MODELO DE EVALUACION SENSORIAL

Test de evaluación sensorial: Queso Doble Crema.

Las características de calidad: apariencia externa, apariencia del producto, consistencia, sabor y olor se califican en forma independiente. Se da calificación especial a cada una de ellas más una observación general del *Queso Doble crema*, como producto para la venta. La observación general debe tener relación con las calificaciones y observaciones individuales dadas, pero no necesariamente ser un promedio de éstas.

Se califica según una escala de 0-2 puntos que equivalen a:

2 Cumple totalmente

1 Cumple parcialmente

0 No cumple

Desde 1 hacia abajo, el queso doble crema presenta desperfectos en el atributo que se evalúa, por ello debe indicarse el defecto como observación. En cero (0) el queso doble crema es francamente no apta para consumo humano.

Características generales de los atributos de calidad que se califican:

APARIENCIA EXTERNA DEL EMPAQUE. Se evalúa la limpieza, defectos, sellado, fecha e impresión general visual del envase. Ejemplos de defectos: empaque sucio, impresión poco legible, empaque roto, poroso, fecha falsa, otros.

APARIENCIA DEL PRODUCTO. Se evalúa el color e impresión general visual del producto. Ejemplos de defectos: descolorido, color no natural, partículas extrañas, suciedades, otros.

CONSISTENCIA. Se evalúa la consistencia y homogeneidad del producto. Ejemplos: muy duro, muy denso, separación de suero, granuloso, floculado, aglomerado, otros.

SABOR. Se evalúa si el queso tiene un sabor normal agradable y fresco. Ejemplos de defectos: sabor a cocido, aguado, oxidado, amargo, cebolla,

metálico, sucio, rancio, ácido, astringente, establo, forraje, añejo, malta, extraño, otros.

OLOR. Se evalúa el olor que presenta la leche. Ejemplos: olor a cocido, cebolla, establo, forraje, extraño, detergente, otros.

ATRIBUTO	CALIFICACION	FACTOR DE INCIDENCIA	MEDIDA PREVENTIVA	OBSERVACIONES
APARIENCIA EXTERNA				
APARIENCIA DEL PRODUCTO.				
CONSISTENCIA.				
OLOR.				
SABOR.				
MATERIA GRASA.				
ESTABILIDAD.				
ACIDEZ.				
pH.				
CUENTA TOTAL.				
VOLUMEN				

ANEXO J
DISTRIBUCION GENERAL DE LA PLANTA.

ANEXO L
CONTENIDO DE PRESENTACION DEL PLAN HACCP

<i>PRODUCTOS LÁCTEOS DE SUCRE “PROLASUC” NIT: 900.067.125-5 SINCELEJO</i>	PLAN HACCP		
	Fecha de Edición: Junio 2002	<i>Fecha de actualización:</i> Febrero de 2007	<i>Código:</i> 1.20 - PP00
	<i>Versión:</i> 04	<i>Revisado y Aprobado EQUIPO HACCP</i>	<i>Página</i> 7 de 57

CONTENIDO

1. *Organigrama de la empresa*
2. *Marco Legal*
3. *Misión*
4. *Visión*
5. *Políticas de calidad*
6. *Características de la planta*
 - 6.1 *Ubicación*
 - 6.2 *Infraestructura*
 - 6.3 *Clasificación de matadero*
7. *Productos.*
 - 7.1 *producción de Queso Doble Crema.*
 - 7.1.1 *Equipos línea de producción.*
 - 7.1.2 *Fichas técnicas del producto.*
 - 7.1.3 *Diagrama de flujo de producción.*
 - 7.1.4 *Descripción de las operaciones*
 - 7.1.5 *Análisis de peligros.*
 - 7.1.6 *Puntos críticos de control*
 - 7.1.7 *Descripción de especificaciones, acciones de monitoreo y medidas correctivas para cada punto crítico de control.*
 - 7.1.8 *Descripción de las acciones correctivas.*
 - 7.1.9. *Recomendaciones generales.*

**OFICIALIZACIÓN DE PROGRAMAS Y PLANES COMPLEMENTARIOS
DEL PLAN HACCP**

ANEXO M

PLANO DE LOCALIZACION DE LA EMPRESA